

المكتبة الثقافية

١٣١

# رحلات الحيوان والطيور

الدكتور مريد بنى هنا

لثقافة دار القومى

الدار المصرية

للتأليف والترجمة



دار الفلم





المكتبة الثقافية

١٣١

# رحلات الحيوان والطيور الدكتور مريد بنى هنا

الثقافة والإعلام القومى  
الدار المصرية  
للتأليف والترجمة

  
دار الفانم

توزيع



دار الفلاح

١٨ شارع سوق التوفيقية بالقاهرة

ت ٥٥٠٣٢ — ٧٧٧٤١

طنطا ميدان الساعة

ت : ٢٥٩٤

١٥ أبريل ١٩٦٥

## مقدمة

**يعاين** الكثير من الحيوانات في مجموعات كبيرة أو قطعان طيلة حياتها ، واما لاشك فيه أن مثل هذا التجمع يحمي الأفراد من الأعداء التي قد تفتك بها فرادى ، كما تسهل لها عملية الاشتراك في الحصول على الطعام والاحتفاظ بمكان آمن لتربية الصغار ، كما يقوم بعض الأفراد بوظيفة إنذار باقي القطيع باقتراب العدو فيهب كله لملاقاته قبل أن يؤخذ على حين غرة .

والملاحظ أن هذه التجمعات والقطعان من الحيوانات المختلفة ، التي تضم الحشرات والأسماك والطيور والثدييات ، دأبت على الحركة والانتقال من مكان إلى آخر . وانتشار الحيوان من منشئه الأصلي ، أمر لا مفر منه وذلك لتزايد عدده وما يتلو ذلك من منافسة وتنازع على الحصول على الغذاء الوفير ، أو على مكان آمن لبناء العشوش والتزاوج ، أو تهيئة بيئة جديدة تمتاز بتوفر الدفء والأحوال الجوية المناسبة . وبعد انتهاء فترة



التزاوج تبدأ الحيوانات كالطيور والثدييات تحن حيننا قويا للرجوع إلى أوطانها مرة أخرى ، فتنظم صفوفها من جديد في أسراب غفيرة ، قد تصحبها فيها صغارها وهي تغرد عند العودة إلى أرض الوطن الحبيب ، وتظل على هذه الحالة إلى أن يبدأ موسم التزاوج من جديد فتهاجر أوطانها للمرة الثانية .

ولقد سلك الإنسان في ترحاله سبيل الحيوان ، فاندفع من مكانه يجول في الأرض شرقا وغربا باحثاً عن قوته الضرورية أو منشداً معرفة المجهول في العالم ، أو مستكشفاً ماحوله ، حتى أنه في كثير من الأحيان كان يدفع حياته ثمناً لهذه المخاطر ، أو نتيجة لهذا الطموح . ونذكر على سبيل المثال هنا خريستوف كولمبس وابن بطوطة فقد قام كل منهما برحلة وراء المجهول للتعرف على أماكن جديدة يمكن للإنسان فيها أن يجد مجالا لنشاطه حيث يلتمس من أسباب العيش ما ينفعه طيلة حياته . ويذكر لنا التاريخ أن كثيرين قاموا برحلات غلب عليها الطابع التجاري ، ففي كتاب الله أن قريشاً كانت تقوم برحلتين : إحداها في فصل الصيف والأخرى في فصل الشتاء قصد الاتجار واغتنام الربح وجلب البضائع المختلفة التي كانت تنقص العرب في الحجاز ، ولقد كانوا يتنقلون بين بلاد اليمن وبلاد الشام

يحملون معهم البضائع المختلفة على ظهور الإبل ، وكانت تسير القوافل عبر الصحارى والوديان أياما بل شهوراً عدة يتعرضون فيها للمخاطر ، ويلم بهم الضيق ومختلف التجارب القاسية ومع ذلك كانوا يقبلون على مثل هذه الرحلات الشاقة عما بعد آخر .  
ويؤكد التاريخ أيضا أن رحلات اليمن من الجنوب العربى لم يكن القصد منها إلا التجارة واكتساب أراض جديدة يجدون فيها كل ما يحتاجون إليه . وعن هذا السبيل أسسوا الممالك القوية فى العراق وبين النهرين . ومن هذه الممالك إمبراطورية العمالة التى أخافت كلا من الفرس والروم وعملت على مناهضتهم خلال عصور متعاقبة .  
وهذا ونحوه لا نراه فقط فى عالم الإنسان وإنما نراه أيضاً فى عالم الحيوان . فالسمك فى مياهه والطير فى مائه ، والوحش فى سهوله وبراريه لا يرضى بمسكن واحد ولا يقنع ببيئة واحدة ، ولهذا نراه يقوم منذ الأزل برحلات طويلة يهاجر فيها من قطر إلى آخر .

وإذا كان الإنسان يتمتع بقوة الذاكرة وسعة الفكر والتعقل ، والقدرة على التبصر ، واستخدام الآلات المختلفة كالبوصله التى تحدد الاتجاه ، أو المزولة والساعة التى تبين



الفترات الزمنية من اليوم ، فكيف تتصرف الحيوانات الأخرى من حشرات وأمماك وطيور في هذه الرحلات الشاقة المجهولة ؟ وما الذى ينبئها عند الاتجاه شرقاً أو غرباً ، شمالاً أو جنوباً ؟ وكيف يمكنها أن تعرف الزمن إما صباحاً أو مساءً ، ظهراً أو عصرًا حتى يمكنها أن تواصل هجرتها في فترة معينة من النهار وتقضى الشطر الآخر في الراحة والتزود بالغذاء ؟

وإذا كان الكثير من الرحلات يتم في مواسم معينة ، إذا ما هي العلامات التى تنبئ الطائر مثلاً عن مقدم الصيف أو الشتاء حتى يبدأ في الاستعداد للرحيل ؟ هل تغير لون الورق صيفاً وشتاءً يمكن اتخاذه علامة لبدء الرحيل عن الديار ، أم يسقط الأوراق عن الأشجار شتاءً يتعري العش فيرى الطير نفسه مرغماً على الرحيل ؟ وهل بمقدم الشتاء يقصر النهار وتطول ساعات الليل وبهذا تتأثر ساعات العمل كثيراً عند الطائر فلا يجد الضوء السكافي الذى يمكن خلاله أن يجمع قوته الضرورى فيهاجر إلى بقاع جديدة حيث يتوافر الضوء والدفع معا ؟

إذا كانت الظروف غير المناسبة هى التى تدفع هذا الطائر إلى الهجرة نحو أماكن نائية ، فما هو السبب الذى يدفع هذا الطائر نفسه إلى العودة مرة أخرى إلى أرض الوطن مع أن



جميع الظروف حوله ملائمة لحياته في البيئة الجديدة التي هاجر إليها ؟

ثم ماهي أنواع الرحلات المختلفة التي تقوم بها الحيوانات ؟ وما الدافع الحقيقي لمثل هذه الرحلات الشاقة ؟ كم من الحيوانات المهاجرة تتعرض لشتى أنواع الهلاك ! وكم منها يضل الطريق ، أو تنقض عليه طيور القنص والحيوانات المفترسة فتشبع من لحمه الشهي ! وكم منها يتعرض للرياح الموحش التي تعصف به من غير هوادة ! على الرغم من هذا كله ، فإن الحيوانات تقبل على الهجرة كل عام وفي وقت محدد لا تخطئه أبداً ، وتنقل إلى مكان معين لا يتعد عنه ! هل هو عامل الغريزة الذي يحفز هذه الحيوانات على الهجرة كل عام بالرغم من المخاطر التي تلاقها ، أم أنه سر من أسرار الطبيعة التي تحافظ به على التوازن بين الكائنات الحيّة التي تحتضنها ؟

هذه هي بعض النقاط الهامة التي يدور حولها الحديث . ورغم أن الطيور تعتبر جزءاً من المملكة الحيوانية إلا أننا عند اختيار عنوان مناسب لهذا الكتاب أن نذكر كلمة الطيور بجانب رحلات الحيوان ليكون المعنى واضحاً لجمهور القراء . وإني أود جاهداً أن ينير هذا الكتيب الطريق ويشجذ المهتم في مجال



البحث فى علم سلوك الحيوان . هذا الموضوع الطريف الذى بدأت تعنى به جامعاتنا المصرية فى الوقت الحالى ، فأفردت له مجالا خاصا ، وعنيت بتدريسه لطلبة العلوم . كما أرجو أن يكون هذا الكتيب لبنة صغيرة متواضعة فى بناء المكتبة الثقافية التى ازدهرت فى ثورتنا المباركة .

لذلك أقدم هذا الكتيب لك أيها القارئ العزيز حتى يمكنك أن تلم بجميع فروع العلم حديثه وقديمه ، راجيا مخلصاً أن يؤدي هذا الكتيب وظيفته المرجوة فى إعداد نشء متحفز مطلع ، راغب فى المعرفة والاستزادة منها ، بل وخلق المواطن الصالح لبناء الوطن والعمل على رقيه ورفعته .

والله الموفق

الدكتور صريد بنى



## أنواع الرحلات

الإنسان والحيوان منذ أقدم العصور برحلات يَوْم مختلفة متنوعة قصيرة الأمد غير ملحوظة يغلب عليها الطابع الفردي أحيانا والطابع الجماعي طويل الأجل أحيانا أخرى ، وبما لا شك فيه أن الحيوان يعيش متنقلا من مكان إلى آخر ، يسعى ويكد سحابة يومه حتى إذا ما توارت الشمس وراء الأفق رجع إلى مأواه بعد انتهاء تجواله اليومي ليدأه من جديد عند إشراقة الشمس في صباح يوم جديد .

والرحلات الجماعية تعد في غاية الأهمية بالنسبة لنشاط الحيوان إذ يجتمع فيها عدد كبير من الأسراب أو القطعان المهاجرة التي تترك أوطانها وتجول في الأرض بفضل ما اكتسبته من خبرة سابقة بمعالم الطريق وسرعة في الحركة وقدرة على تحمل المشاق والصعاب التي تقابلها . ويسعى الحيوان بنفسه إلى مثل هذه الرحلات المضنية لكي يفتح لنفسه أفقا جديدة وحتى يتجنب الإزدحام الناشئ عن كثرة النسل في بقعة ضيقة محدودة الموارد . ويتضح هذا التكاثر جليا إذا أخذنا الثعالب الحمراء مثلا لذلك ، فإنها تنجب عند التزاوج ذرية تتراوح بين ٥ — ٩ أفراد ،



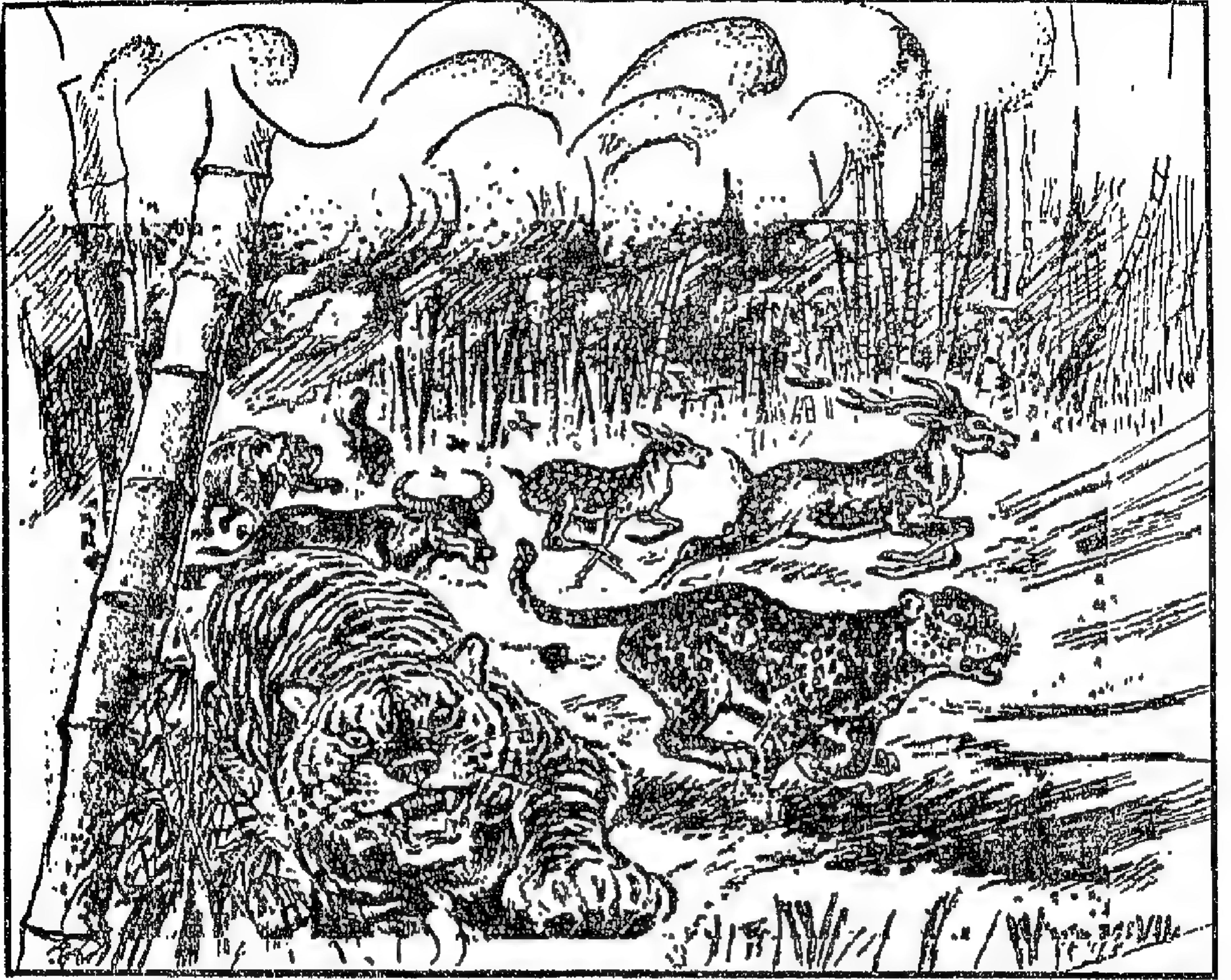
فإذا فرضنا أن كل صغير في المتوسط يكتب له البقاء ، ويظل ملازما لوالديه ، وينتج بدوره عند البلوغ مثل هذا العدد ، فإن النسل الناتج بعد فترة قصيرة من الزمن خمس سنوات مثلا يبلغ سبعة عشر ألفا من الثعالب ، مما يحدو بالحيوانات المختلفة إلى الهجرة إلى بقاع جديدة والانتشار في مناطق شاسعة ، وهذا ما يسمى بالرحلات الاعتيادية للحيوان أو هجرة الحيوان .

وتشمل رحلات الحيوان أنواع مختلفة منها الرحلات الاضطرارية ، والرحلات الموسمية . والرحلات المتقطعة « الانتحارية » والرحلات التبعية أو المصاحبة لتنقل الإنسان ونشاطه .

### الرحلات الاضطرارية :

من المشاهد أن النوع الأول من الرحلات للسمى بالرحلات الاضطرارية يقوم بها الحيوان وهو مكره زاهد فيها ، فكثيرا ما تحدث الزلازل الأرضية التي تدك الأرض دكا وتكون نتيجتها أن تغمر المياه وجه الأرض أو تنفجر البراكين الشائرة وتلقى بالحلم الملتبهة فهلك الحرث والنسل ، وبعدها تصير الأرض خرابا يابا ، وكثيرا ما ينشأ عن نيران البراكين الشائرة وغيرها الحرائق الواسعة في الغابات والحقول ، مما يحدو بالحيوانات إلى الفرار من هذا الهلاك المائل .





( شكل ١ )  
فرار الحيوان مثر الحرائق



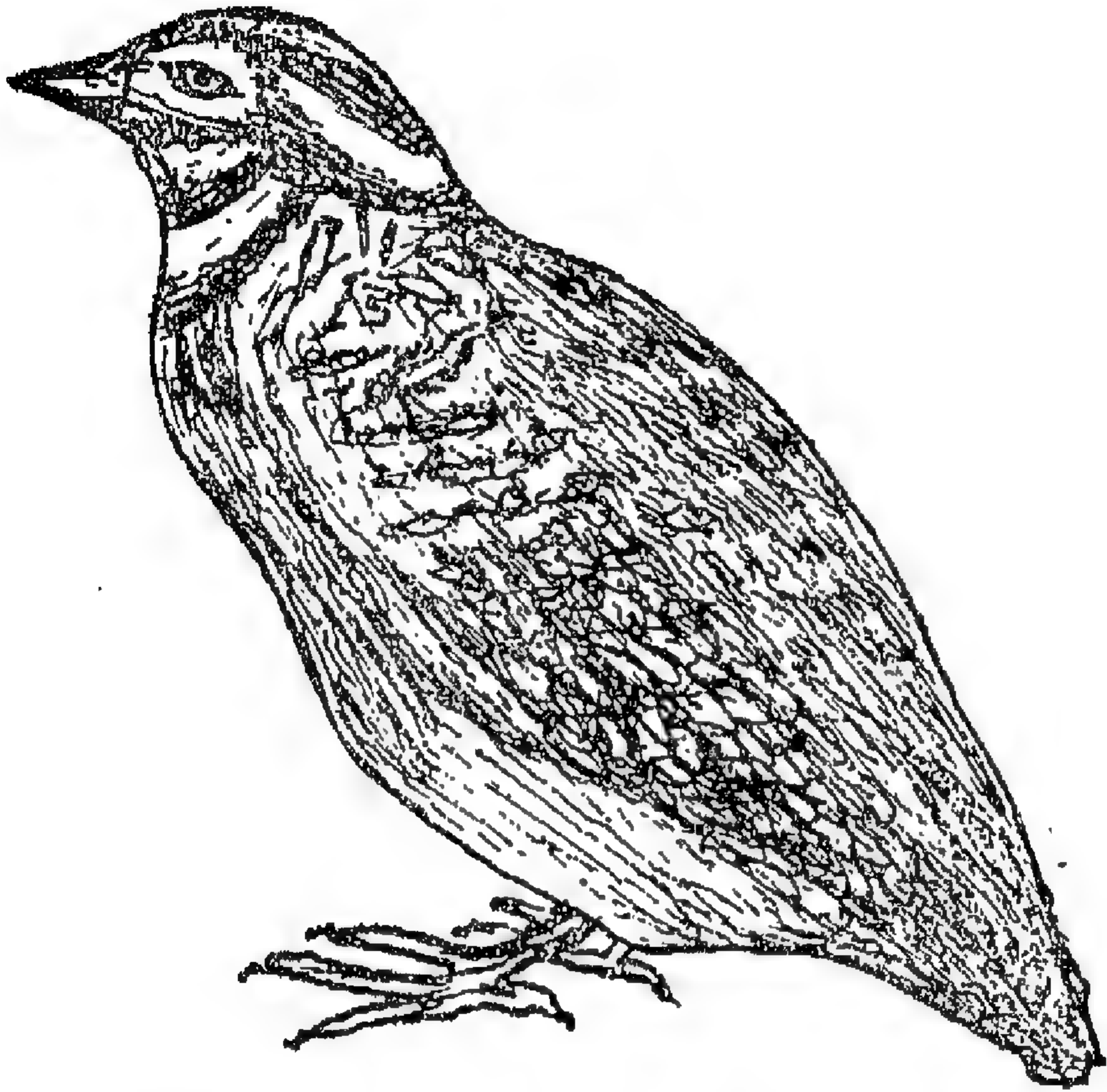
وأحيانا أخرى تقسو الطبيعة بصقيعها المتراكم شتاء وحرها  
اللافح صيفا فيجف الزرع ، وينضب معين الماء وعندها يضطر  
الحيوان إلى الهجرة والرحيل من مسكنه الأصلي إلى بقعة أخرى  
أكثر أمناً وأوفر استقراراً .

والطريف في الموضوع هو أنه طالما تصلح الأحوال الجوية  
أو تهدأ البراكين الشائرة ، تدب الحياة من جديد في هذه المنطقة  
النسكوبة ، ففي بلدة كراكاتوا Krakatoa مثلاً وهي تقع جنوب  
إندونيسيا بدأت الحياة فيها من جديد بعد مضي ٤٥ سنة على  
أول بركان تعرضت له ، إذ عادت إليها أعداد ضخمة من الحيوانات  
التي كانت قد هجرتها مثل القواقع البحرية والطيور والخنافس  
والفئران والزواحف والثعابين والتماسيح والحشرات المختلفة ،  
جاءت إليها من كل صوب وحذب ، إما طائفة في الهواء أو سابحة  
في الماء أو متعلقة بالأجسام الطافية على سطح الماء .

### الرحلات الموسمية :

وهناك أيضاً رحلات موسمية . وهي النوع الثاني من الرحلات  
يقوم بها كثير من الحيوانات كالأسماك والطيور والثدييات  
بانتظام كل عام . ويلاحظ أن هذه الرحلات الموسمية ترتبط دائماً





( شكل ٢ ) العمان *Coturnix c. Coturnix*



بالعامل التناسلي ، إذ يكمل نموها وينضج جهازها التناسلي ،  
ولذلك تبدأ الطيور في الهجرة إلى الشمال في الربيع وإلى الجنوب  
في الخريف من كل عام ، في ميعاد موقوت لا تتعداه أبدا .

وتشمل رحلات الربيع مثلا السمانى « السمان » *Coturnix*  
*Coturnix c.* والقلق « العنز » *Ciconia c. Ciconia* وكثير  
من أنواع البط البرى كالخضاري *Anas P. Platyrhyncha*  
وهي تعيش في المناطق الشمالية لنصف الكرة الأرضية ، وفي فصل  
الخريف تنحدر هذه الطيور من الشمال متجهة إلى الجنوب  
حيث تقضى فصل الشتاء ، وعند نهاية هذا الفصل في شهر مارس  
تعبّر إقليمنا المصرى للمرة الثانية عند عودتها إلى موطنها الأصلي  
في الشمال . ولذلك ينتظر الصيادون هذه الطيور كل عام في شهرى  
سبتمبر ومارس حيث يتعقبونها ويشبعون من لحمها الشهى .

ويلاحظ أن الغالبية العظمى من الحيوانات عامة والطيور  
خاصة تفضل الهجرة إلى المناطق الشمالية المهاجرة في موسم  
التزاوج حيث توحى هذه المناطق بالخيال الشاعرى ، ويبدأ  
معها موسم الغزل وبناء الأعشاش في أما كن نائية آمنة لا يطرقها  
إنسان ولا يصل إليها الأعداء .

ومن الملاحظ أنه عقب انتهاء موسم التزاوج والتناسل ، ترجع



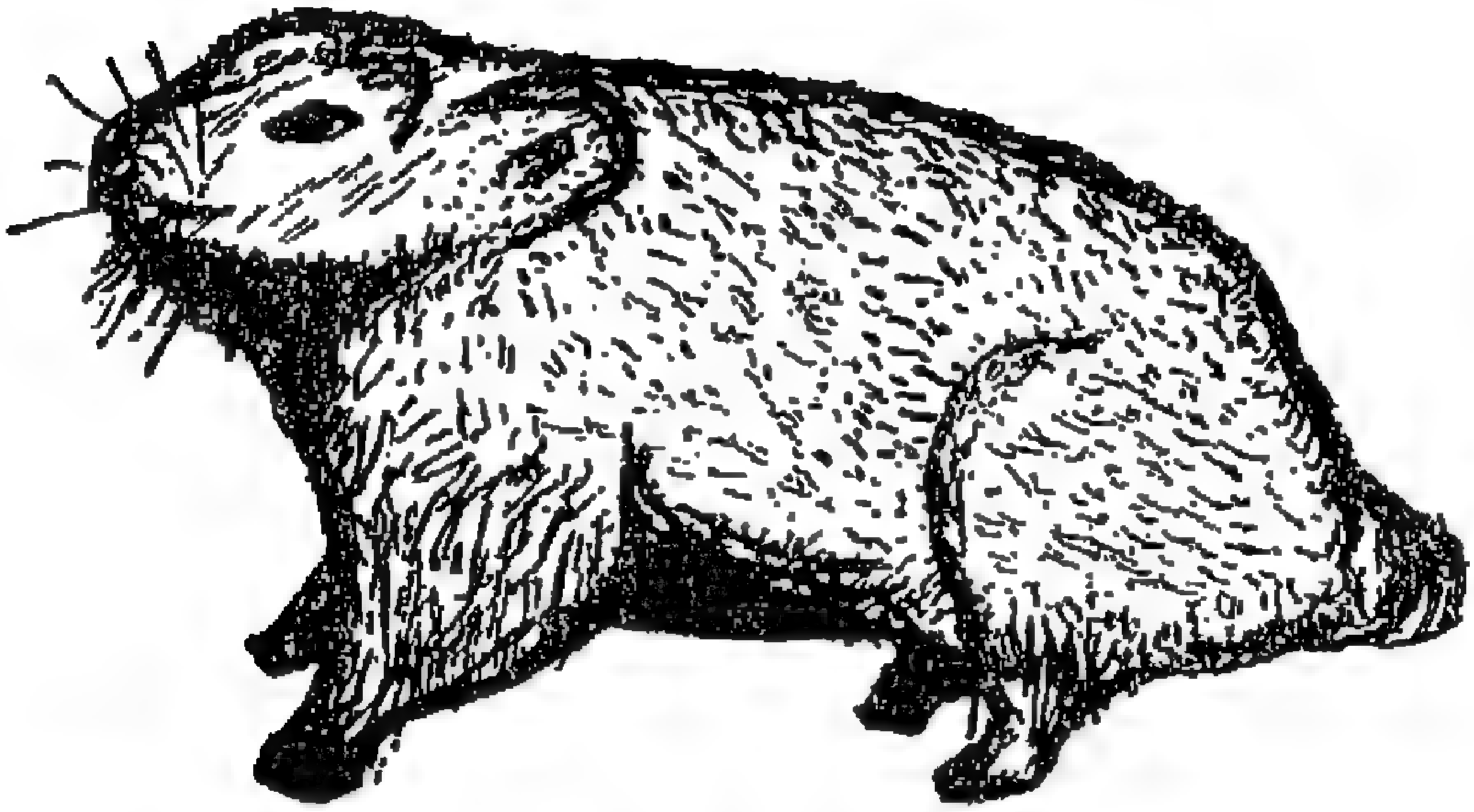
هذه الطيور إلى المكان الذي هاجرت منه من قبل بالرغم من  
توافر الأحوال الجوية المناسبة حولها في بيئتها الجديدة .

### الرحلات المتقطعة ( الانتحارية ) :

بجانب الرحلات الموسمية توجد رحلات أخرى غير منتظمة  
— وهي النوع الثالث من الرحلات — والطابع المميز لهذه  
الرحلات هو أنها لا تتم في ميعاد موقوت ، بل تحدث في وقت  
يتراوح بين خمس وعشر سنوات . وأشهر ما يقوم بهذه الرحلات  
اللمنج النرويجي *The Norwegian Lemming* .

وهو حيوان صغير الحجم يشبه الفأر ، ويغطي جسمه بفراء  
بنى ضارب إلى الصفرة ، والأرجل قصيرة بالنسبة لحجم جسمه .  
أما الذنب فهو قصير ، ويقطن بلاد النرويج ويشكّثر هناك بدرجة  
فائقة ، إذ أن أنثى هذا الحيوان لا تحمل مرة أو مرتين كل عام  
كما هي الحال في باقي الحيوانات الثديية ، بل تحمل ثلاث مرات  
أو أربعاً في العام ، وفي كل مرة تنجب تسعة أو عشرة من  
الصغار لذلك تصل أعدادها حداً لا يتصوره العقل في فترة وجيزة  
وتغطي ذريته المنطقة بأكملها . ولذلك نراه في فترات مختلفة  
يهاجر من مناطق نفوذه ، ويضرب في الوديان ، متجهاً





( شكل ٣ ) اللمنج النرويجي Norwegian Lemming



إلى الجنوب مخترقا الغابات والحقول ، وتمر الشهور الطوال على هذه الحيوانات التي تواصل ليلاً بنهارها سعياً وراء غرضها المنشود ، وقد حل بها التعب وألم بها الإنهاك ، فتتبعها حيوانات القنص كالصقور والعقبان والبوم والثعالب القطبية ، وتنقض عليها لتشبع من لحمها الشهى . وقد يمتد سير هذه الحيوانات سنة أو سنتين حتى تصل إلى شاطئ البحر ، فتلقى بنفسها في الماء وتنتهي حياتها بهذه المأساة العجيبة !

والسؤال الهام هو « لماذا يقدم اللمنج منذ خلق على هذه الرحلات الانتحارية التي تقتك به كل عام ؟ » هل للطبيعة شان في تدبير هذه الرحلات للحد من أعداد المتزايدة في بيئته الأصلية ، أم أنها غريزة ضارة تسيطر على هذه الحيوانات وتدفع بها إلى الهجرة حتى ولو كان فيها هلاكها ؟

ويقوم الجراد Locusts أيضاً برحلات مشابهة لحيوان اللمنج النرويجي . فند فجر التاريخ تذكر الكتب السماوية تلك الغارات التي كان يشنها ذلك العدو اللدود على الزرع والضرع ، حتى أن الضربة العاشرة التي منى بها الفراعنة في العهد القديم كانت ضربة الجراد الذي تكاثر بدرجة فائقة حجبت أعداد الكثرة أشعة الشمس . فساد على وجه الأرض الظلمة



وحط الجراد بأرضنا الخضراء فأحالمها في يوم وليلة إلى بقعة  
جرداء عارية من كل زرع .

واليوم تطالعنا الصحف السيارة من وقت إلى آخر عن غارات  
مماثلة للجراد في أنحاء متفرقة من العالم . كما هو معروف فإن  
الجراد الصحراوي الذي يغير على مصر والممالك المجاورة  
في الشرق الأوسط لا يتوالد في هذه الأصقاع بصفة مستديمة  
بل يتكاثر في مناطق معينة في الصحراء الكبرى ، أو في  
السودان تسمى بمراكز النشوء المشتركة Common centre  
of origin ومنها يهاجر الجراد في أسراب ضخمة تعد بالملايين  
وقد يستغرق مرور السرب الواحد مدة تقرب من ثمان ساعات  
بدون انقطاع ، ويقال إن مساحته تغطي أحيانا ألفي ميل مربع  
ويظل يواصل الجراد رحلته نهارا وعندما يرخي الليل سدوله  
يحط رحاله فوق الأشجار العالية المتكاثفة الأوراق ، وتنتقل  
أفراد من غصن إلى آخر وهي تصدر صوتا كالخشرجة ،  
وتبقى على هذه الحال الليل كله من نشاط وحركة دائبة تزود  
نفسها بالغذاء والماء .

وفي الصباح الباكر عندما ترسل الشمس أشعتها الذهبية .  
يترك الجراد الأغصان ويهجر الأشجار وينزل على سطح

الأرض . إنه يستقبل أشعة الشمس والدفء في أجنحته ، ثم تمر  
نوان ودقائق وساعة كاملة وهو قابع في مكانه لا يتحرك ، وفي  
لحظة واحدة تبدأ الأسراب المهاجرة تستعد للرحيل عبر المنطقة  
بأسرها ، فيرتفع في الهواء إلى الطبقات العليا وتنظم أسرابه  
المهاجرة من ملايين عديدة تظل متقلة من قطر إلى آخر  
لا يعرف له دارا ولا لمصيره أى قرار ، وتكون نهايته الموت  
والدمار .

إننا نلاحظ أن هذه الرحلات المتقطعة التي يقوم بها اللمنج  
النرويحي ، أو الجراد الصحراوي ، لا ينجم عنها غالبا إلا انقطاع  
خط الرجعة على الحيوانات المهاجرة ، فهي لاتصل إلى مراكز  
تكاثرها الأصلية ، ويمكنها بالتالي أن تكون مستعمرات  
جديدة تعوض العدد المائل الذي يفقد منها أثناء هذه الرحلة  
الشاقة . وهنا نسأل مرة أخرى ما الدافع الحقيقي لمثل هذه  
الرحلات الانتحارية ؟ أهى الطبيعة مرة أخرى أم هى تندفع  
إليها بغريزتها ؟ إن العلم لم يهتد بعد إلى الإجابة الشافية عن هذه  
الأسئلة ونحوها !

والنوع الثالث من الحيوانات التي تقوم برحلات متقطعة هى  
الكابوريا Crab وهى عبارة عن حيوانات لا فقارية تعيش



فى البحيرات الشمالية مثل أدكو والبرلس والمنزلة وفى مياه البحر الأحمر .

والكابوريا على نوعين منها الكابوريا الحمراء والكابوريا الزرقاء . وتمتاز الكابوريا الحمراء عن الزرقاء بطعمها الشهى وهى توجد بكثرة فى مياه البحر الأحمر . حيث أنها قد دخلت مياهه قادمة من البحر الأبيض المتوسط عند افتتاح قناة السويس عام ١٨٦٩ والملاحظ أن هذا النوع من الكابوريا الحمراء لا يدخل بحيرات البرلس والمنزلة وأدكو ولا يتوالد فيها أسوة بالكابوريا الزرقاء .

ولا يعلم أحد على وجه التحديد متى دخلت الكابوريا الزرقاء مياه البحيرات المصرية وإن كان من الثابت أنه فى عام ١٩٤٢ ظهرت كميات كبيرة منه فى بحيراتنا الشمالية قادمة من المحيط الأطلنطى حيث عبرت مضيق جبل طارق ودخلت إلى مياه البحر الأبيض المتوسط ثم واصلت أسراب الكابوريا زحفها تجاه شواطئ شرق البحر المتوسط ومنه ظهرت فى بلادنا المصرية وعندما وصلت صفار الكابوريا الزرقاء إلى بحيراتنا الشمالية وجدت الغذاء وفيرا والأحوال الجوية مناسبة فازداد عددها على مر السنين .

وتقوم الكابوريا برحلات متقطعة أسوة بحيوانى المنح  
النرويجى والجراد الصحراوى . إذ من الملاحظ أن الكابوريا  
الزرقاء تظهر بكميات كبيرة لمدة سنتين أو ثلاث ثم تختفى لفترة  
من الزمن تتراوح بين ٥ أو ١٠ سنوات تعود بعدها مرة أخرى  
إلى الظهور وهكذا . فمثلا فى عام ١٩٥٧ بدأت تظهر الكابوريا  
بكميات هائلة فى بحيراتنا الشمالية وفى نهاية عام ١٩٥٨ اختفت  
إلى حد كبير ، وفى عام ١٩٦٤ أى بعد مضى خمس سنوات بدأت  
تزيد كمياتها فى ادكو والبرلس والمنزلة إلى درجة تشكل خطراً  
داهماً على الصيادين وعلى أسماك البحيرات .

ولقد ثبت بالبحث أن الكابوريا الزرقاء تتمتع بغريزة قوية  
تجعلها تتجه تلقائياً بمجرد خروجها إلى الحياة نحو البحيرات  
المنصلة بالبحر تماماً كالأسماك المهاجرة . وعندما تكبر الكابوريا  
الزرقاء وتبلغ مرحلة النضج تهجر البحيرات وتعود مرة أخرى  
للتوالد فى مياه البحر .

ومما يزيد فى خطر الكابوريا الزرقاء أنها تتضاعف حوالى  
٤ مرات فى السنة الواحدة ، فأنثى الكابوريا الزرقاء تبيض  
ما بين مليون ونصف إلى مليونى بيضة وتنمو الكابوريا الزرقاء  
بسرعة مذهلة إذ تبلغ درجة النضج فى حوالى ١٤ شهراً وعندها



تهاجم أسرابه الغفيرة أسماك البحيرات وتفترسها مما يهدد الثروة السمكية . كما للكا بوريا الزرقاء القدرة على أن تعيش خارج الماء لمدة تتراوح بين خمسة وسبعة أيام ، فهي تفرز مادة هلامية حول خياشيمها تمكنها من التنفس بسهولة على اليابس وعندها تواصل أسرابه رحلتها إلى بيوت الصيادين فتهاجمهم في عقر دارهم وتمزق شباكهم وتعض صغارهم وتطارد نساءهم .

ولا تزال الأبحاث جارية للقضاء على هذا العدو إما بتسميمه بالمواد الكيماوية أو بصعقه بالتيار الكهربائي عند مدخل البحيرات .

### الرحلات المصاحبة لتنقل الإنسان :

وهو النوع الرابع من هذه الرحلات . ومما لا شك فيه أن الإنسان — خلال نشاطه اليومي وأسفاره الكثيرة — ساعد على انتشار الحيوانات من مكان إلى آخر . وقد بدأ هذا الانتشار منذ القديم عندما استعمل الإنسان الدواب والجمال على أساس أنها أداة من أدوات الانتقال ، وقد تبع ذلك استخدام المراكب الشراعية وغيرها .

وخلال أسفار الإنسان المختلفة اصطحب كثيرا من الحيوانات بعضها أخذها بإرادته كالقطط والكلاب والدواب ، والبعض الآخر

كان يخبئ وسط البضائع المقدسة على سطوح المراكب كالفيران والحشرات المتنوعة ، التي يعد الصراصير أشهرها .  
وخلال نزواته نقل الإنسان بعض الحيوانات للتسلية فالقرد المسمى الباربرى « Barbary Ape » وهو النوع الوحيد الذى يقطن باكستان الآن ، كان قد انتقل إليها فى الأزمان الغابرة من أسبانيا مع العرب الرحالة إذ كانوا يتخذونه أداة للتسلية ووسيلة للرزق .

ومن ناحية أخرى نرى أن الإنسان فى أثناء حركاته الاستعمارية نقل معه الكثير من الحيوانات كما حدث فى استراليا قديماً . ففى سنة ١٨٥٩ حمل أحد المستعمرين الإنجليز — وهو ضابط بالجيش — إثني عشر أرنباً عقب غزو هذا الإقليم ، ولم تكن استراليا تعرف هذا النوع من الحيوانات القارضة من قبل . وعندما وصل الضابط إلى استراليا أطلق سراح الأرانب بين الحقول الخضراء . ونظراً لوفرة الغذاء طول العام تقريباً ، واتساع الرقعة الزراعية وملائمة الأحوال الجوية فى هذه القارة ، وجد هذا العدد الصغير من الأرانب البيئة الصالحة للتوالد والتكاثر مما أدى إلى زيادة عددها فى فترة وجيزة .

ولقد ساعد على هذا التكاثر فى بادئ الأمر عدم وجود



أعداء حقيقيين مثل الثعالب والكلاب . بل على العكس وجدت الأرانب الكثير من الجحور المعدة لها . إذ كان يقطن استراليا نوع من الفيران التي تمتاز بكبر حجمها وتسمى البانديكوت Bandicoots ونجحت هذه الأرانب المستعمرة في طرد هذه الفيران من جحورها ، والاستيلاء عليها واستخدامها في تكوين بيت الزوجية وتربية الصغار . ولذلك لاندعش إذا علمنا أنه في سنين قليلة وصلت أعداد هذه الأرانب إلى الألوف والملايين وأصبحت كالوباء الذي انتشر في استراليا وهدد الزرع والضرع ، وحفرت ونقبت الأراضي الزراعية وتركتها غير صالحة للزراعة فنشطت الحكومة في استراليا واستقدمت الخبراء وعقدت الاجتماعات وشجعت الأهالي على محاربة هذه الآفات الزراعية . فحملوا البنادق ونصبوا الفخاخ ونزلوا إلى الحقول يصطادون الأرانب ، ويصدرون لحومها وجلودها إلى الدول المجاورة ، كما استقدموا عدداً من الثعالب لكي تشارك الأهالي في الحملة الموجهة ضد الارانب .

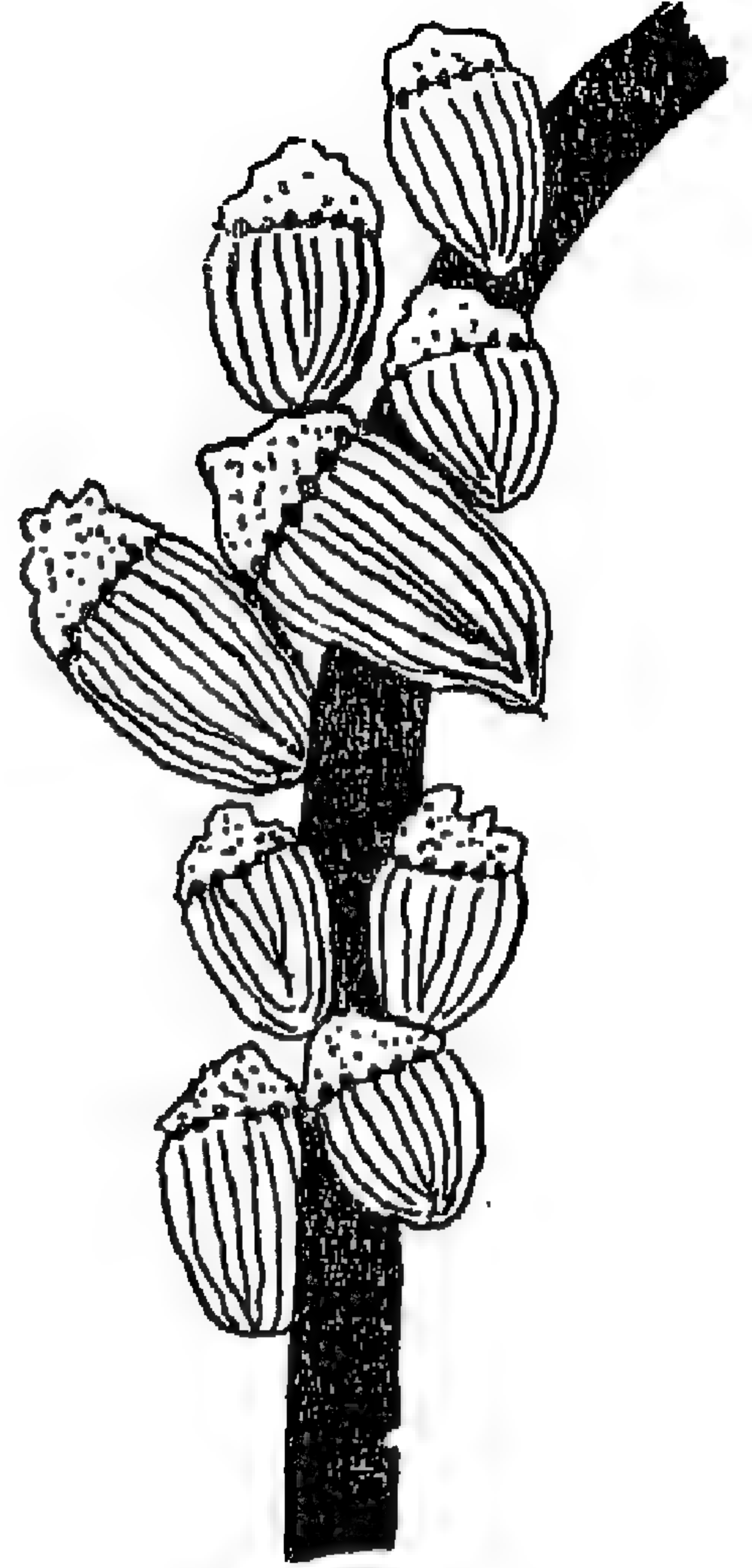
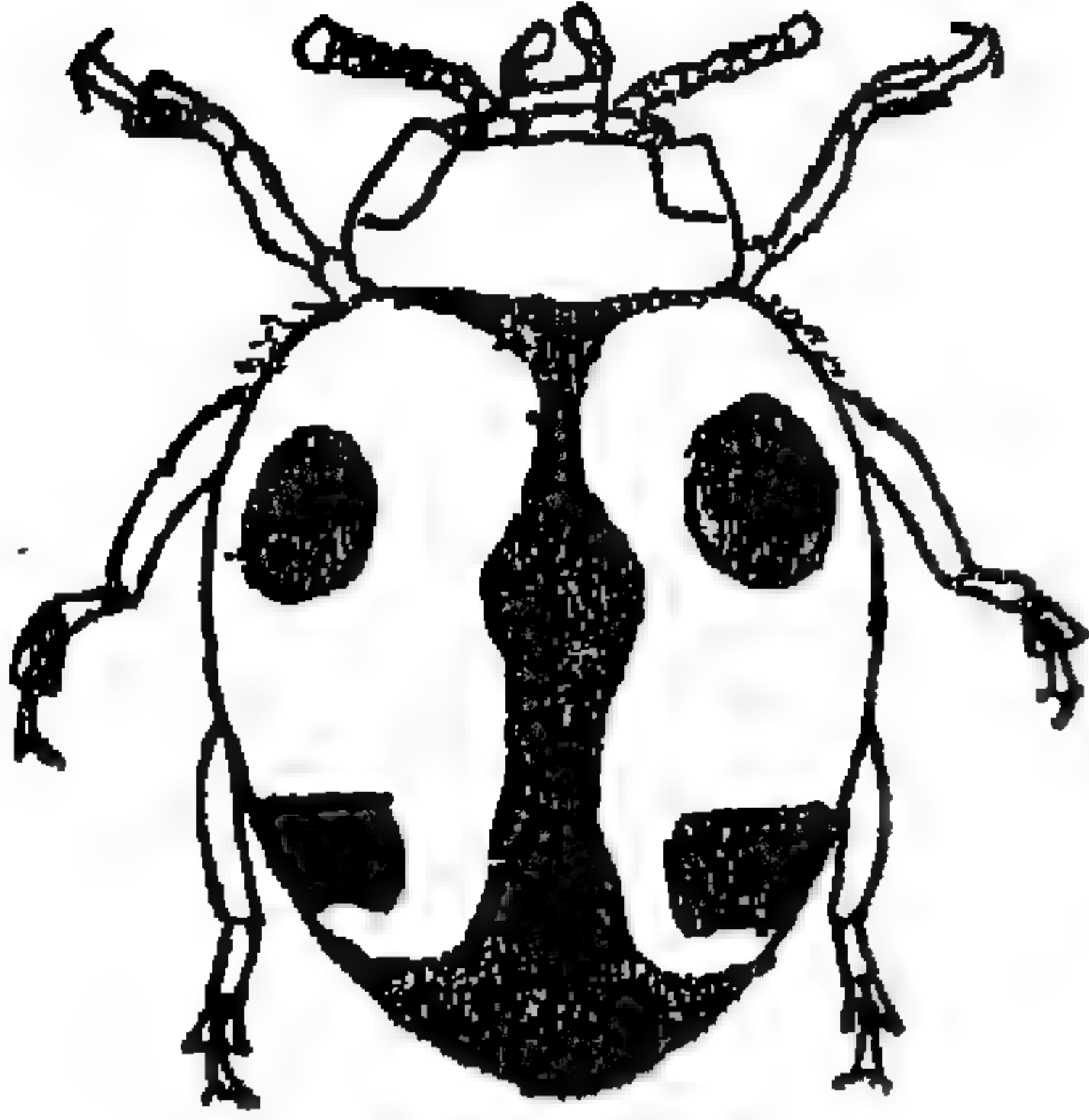
والأمر الهام أن حصيلة الأموال التي كانت تجمع من تصدير لحوم وجلود الأرانب لم تواز قط الخسارة الفادحة التي منيت بها استراليا من جراء تكاثر إثني عشر أرنبا أخذها أحد المستعمرين

بقصد التسلية وقضاء وقت ممتع في صيدها وتعقبها في المزارع  
والحقول .

ويقال أيضاً : إن أنواعاً أخرى من الحيوانات أخذت مع  
المهاجرين كمصدر للغذاء ، حتى إن نوما معيناً من الضفادع  
المنتشرة الآن في البرك والمستنقعات في بريطانيا ، كان قد وصل  
إليها من إيطاليا في القرون الوسطى . إذ أن بعض الرهبان الذين  
كانوا قد وصلوا إلى بريطانيا قادمين من إيطاليا كانوا يستعملون  
هذا النوع من الضفادع كغذاء شهى ، فجلبوها معهم إلى الدير  
حيث كانوا يقومون بتربيتها والعمل على إكثارها .

كما أخذت بعض الأنواع من الحيوانات والحشرات  
للأغراض العلمية والأبحاث التطبيقية ، فمثلاً أصيبت بعض أشجار  
البرتقال التي نقلت من استراليا إلى كاليفورنيا بنوع ضار من  
الحشرات يسمى « بالبق الدقيقى » *Icerya purchasi mask*  
وتكاثرت هذه الحشرة وانتشرت في ربوع كاليفورنيا حتى  
أضخى محصول البرتقال كله مهدداً بالفناء ، وفشلت كل الجهود  
لمقاومة هذه الحشرة الضارة . وأخيراً تمكن أحد علماء  
كاليفورنيا من الحصول على عدو طبيعي من نوع « أبو العيد »  
*Rodlia cardinalis* تتغذى على حشرة « البق الدقيقى »





(شكل ٤)

(أ) حشرة البق الدقيق الاسترالي *Icerya purchasi mask*

(ب) حشرة أبو العيد *Rodolia cardinalis*

الذى يصيب البرتقال ، فنقل العالم مجموعة من حشرات « أبو العيد » وأطلقها في بساتين البرتقال حيث تكاثرت وهاجمت البق الدقيقى وأوقفت ضرره تماماً ، وبذلك نجى محصول البرتقال من خسارة محققة بفعل الحشرة الجديدة التى نقلها العالم إلى كاليفورنيا .

هذه التجربة البسيطة دلّت على أن فى الإمكان القضاء على بعض الآفات المضرّة . ففى بلادنا المصرية تتكاثر دودة ورق القطن بشكل ملحوظ ، وتقضى على نسبة كبيرة من محصول القطن كل عام ، قد تصل إلى مليون قنطار أو أكثر إذا اشتدت الإصابة بها لاسيما فى شهرى يوليو وأغسطس حيث تكون الظروف الجوية مواتية لتكاثر هذه الحشرة . وليس ضررها قاصراً على القطن فقط بل يتعداه إلى المحاصيل الأخرى كالبرسيم والذرة وال فول السودانى وبعض الخضروات والفاكهة .

ولذلك تدور الأبحاث فى مصر الآن حول جلب حشرة معينة يمكنها أن تتغذى بدورها على فراش دودة القطن أو أحد أطواره المختلفة من بويضات ويرقات وعذارى ، أو إصابة هذه الأطوار بفيروس virus معين يساعد فى القضاء عليها . وبعد البحث والدراسة وجد أن لهذه الحشرة أعداء طبيعيين مثل خنفساء الكالوسوما ودبور الطين وبعض أنواع أبى العيد



والحشرة الزواغة وذبابة التاكينا وغيرها . ولا تزال الأبحاث  
جارية في هذا المضمار إلى يومنا هذا لاختيار أنسبها بحيث تقضى  
الحشرة الجديدة على دودة القطن ولا يكون لها في نفس الوقت  
أى ضرر إذا ماتت كثرت وأنتجت أعداداً هائلة .

### رحلات ليلية تخريرية :

يلاحظ أن الرحلات الأربع السابقة كانت كلها تدر حول  
حيوانات فقارية Vertebrate animals مثل الإنسان والطيور  
والأصمك والثدييات الأخرى . ولكن بالبحث والتجربة وجد  
أن رحلات الحيوان لا تقتصر على الأنواع الراقية منه فحسب بل  
تشمل أيضا الحيوانات اللافقارية Invertebrate animals  
مثل الديدان والجراثيم والطفيليات وغيرها .

فالرحلات الليلية المريبة التى تمثل النوع الخامس من هذه  
الرحلات تقوم بها ديدان خيطية بيضاء اللون تعيش فى الأمعاء  
الغليظة للإنسان وتسمى أنتروبيوس Entorobius أو أكسيورس  
Oxyuris وهذه الديدان صغيرة الحجم ، يتراوح طولها بين  
السنتيمتر الواحد وال خمسة مليمترات ، وتنتشر فى بنى الإنسان فى  
جميع أنحاء العالم خاصة فى الأطفال . وهى تنزل مع فضول الأمعاء

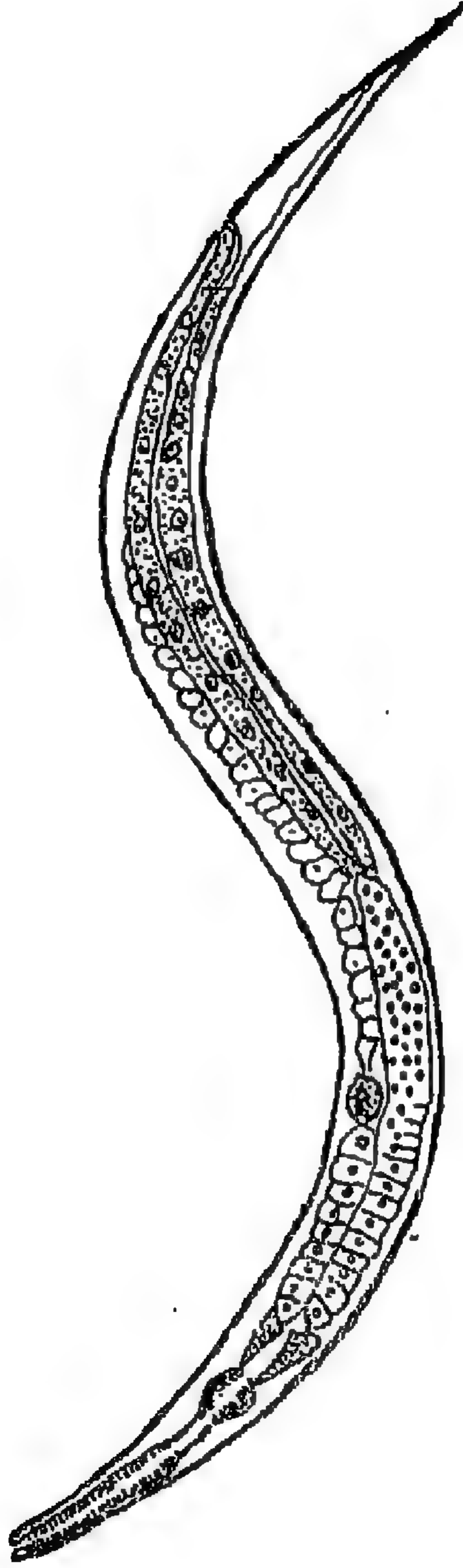
تارة وتعتصم بالأمعاء الغليظة تارة أخرى ، وتتخذ من مخرج  
الأمعاء مرتعا لها تمارس فيها عملها التخريبي .

ومن الملاحظ أن هذه الديدان تختفى نهارا داخل الأمعاء  
لكن تتغذى من فضلات الطعام التي توجد بكثرة حولها . ولكن  
إذا ما أقبل الليل بدأت تنشط وتتجول في رحلات ليلية تهاجر  
فيها من المستقيم إلى المنطقة المحيطة بفتحة الشرج . حيث تباشر  
نشاطها في مأمن من عيون الناس ، كاللص العريق ينتظر هجوع  
الناس في مضاجعهم ليلا ويبدأ عمله الإجرامي الذي يطارد  
من أجله القانون .

وعندما تصل هذه الديدان خارج الأمعاء ، ينقبض جدار  
الرحم في أنثى الأنتروبيوس فيدفع ما به من بويضات إلى الخارج  
وقد تسبب عملية وضع البيض وخروج الديدان إلى الخارج ليلا  
إلتهابا وأكلانا بمنطقة الشرج ، وينتج عنه في كثير من الأحيان  
القلق والأرق والضيق الشديد في النفس .

وقد يحدث أن يحك المصاب بأظافره مكان « الأكلان »  
وهو نائم فيأخذ بين أظافره عددا ضخما من أتى الأنتريوس  
ويصبح عليه الصباح فيذهب إلى مائدة الإفطار ويتناول  
طعامه دون أن يفسل يديه بالماء والصابون ، فيصيب





( شكل ٥ )

أنثى الـ *Enterobius* (pinworm)

نفسه بعدد جديد من الديدان يساوى عدد ما كان تحت أظافره .  
— غير المقامة — من بويضات .

ومن مضار هذه الرحلات تكاثر الديدان وانتشارها  
في منطقة الأمعاء من جهة ، وتكرار العدوى للمصاب من جهة  
أخرى . مما يؤدي إلى اعتلال الشمية وعدم الاستفادة من الغذاء  
وينشأ عن ذلك الضعف والأنيميا ، هذا بجانب الأرق والتشنج  
والضيق الذى ينتج عنها ليلا . فقد صدق عليها القول أنها هم  
بالليل ومذلة بالنهار .

بقيت حقيقة هامة وهى ان هذه الديدان قلما تصيب شخصا  
واحدا أو طفلا واحدا في الأسرة ولكنها عادة تصيب عدة  
أشخاص ممن لا يهتمون بغسل أيديهم قبل الطعام . ومن أجل  
ذلك كان علاجها في الشخص الواحد الذى تنبه لها وأنف ضميرها  
لا يجدى كثيراً إلا إذا شمل العلاج جميع أفراد الأسرة المصابين  
بها فإن بقاء فرد واحد من هؤلاء المصابين في الأسرة يخلق منه  
صهريجا متنقلا للعدوى في بيته كفيلا بأن يعدى أفراد الأسرة  
جميعا .

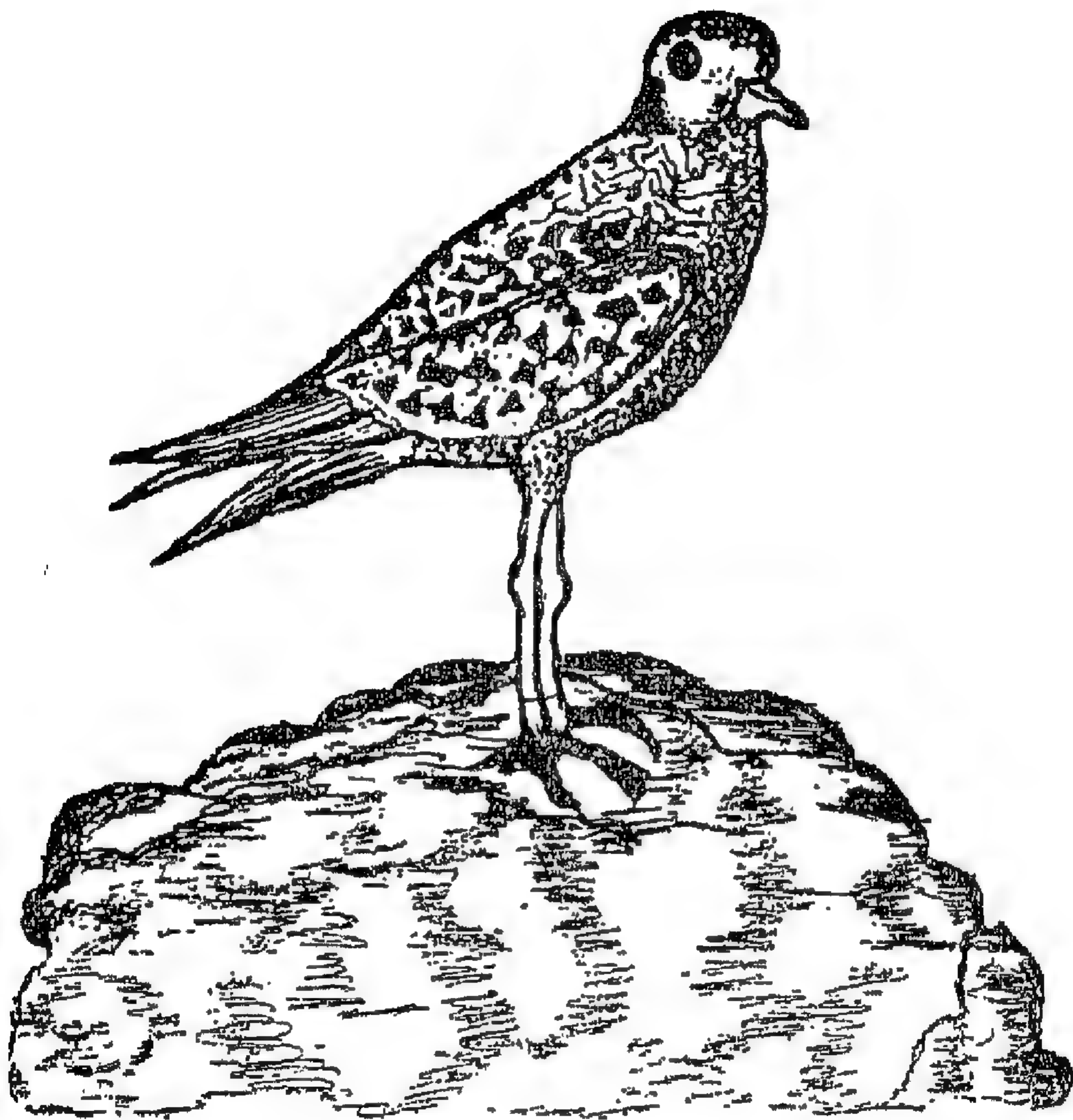


# الاستعداد للرحلة

## والقيام بها

من الطبيعي أن كل فرد منا نحن البشر قبل أن يشرع في القيام برحلة ما عليه أن يجمع ملابسه ولوازمه ويحزم حقائبه استعداد لهذه الرحلة وبالمثل لوحظ أن الكثير من الحيوانات تحاول أن تزود بالغذاء والماء في الأيام السابقة للرحلة فالجمال والطيور وغيرها من الحيوانات تقبل على الغذاء بشهية قوية فيكثر لحمها وشحمها ويتجمع في أنسجتها الداخلية الكثير من المواد الكربوهيدراتية والدهنية اللازمة لإمدادها بقدر كبير من الطاقة يساعد على تدفئة جسمها أو على حركة طيرانها وانتقالها من مكان إلى آخر .

وإن كان البعض من الحيوانات قد يجد وقتاً كافياً للتزود بالغذاء أثناء الرحلة ، فتقضى نهارها باحثة عن الغذاء وليلاً في الرحيل والسفر ، فإن بعض الطيور مثل القطقاط الذهبي golden plover الذي يهاجر من كندا إلى أمريكا الجنوبية ويقطع حوالي ثلاثة آلاف ميل فوق سطح المحيط الهادى ، يظل هذا الطائر مدة تقرب من ثلاثة عشر يوماً في طيران متواصل ليلاً ونهاراً دون أن يجد مكاناً فوق سطح المحيط يهبط عليه .



( شكل ٦ )

القوفاط الذهبي Golden plover



ومن الطبيعي أن مثل هذا الطائر لا يتمكن من التزود بالماء أو الغذاء خلال هذه الرحلة الشاقة . وبالمثل يظل سمك سليمان مدة عام تقريبا أثناء هجرته بدون غذاء .

كما أنه في الأيام السابقة للرحلة يتصل أفراد القطيع بعضهم ببعض بطريقة أو بأخرى وذلك بإصدار أصوات أو نغمات معينة أو القيام بأشارات أو حركات موروثة منذ زمن الجدود ومتفق عليها من الجميع . وعندما ترى الأفراد الأخرى من النوع نفسه هذه الإشارات والحركات تفهمها وتترجمها في الحال ، وسرعان ما تنتظم الحيوانات في قطعان أو أسراب بعد أن تكون قد أعدت كل شيء للرحلة . وفي وقت محدود معين ومتفق عليه من الجميع يشرع كل القطيع معا في الهجرة والرحيل ، فلا يتخلف عنه إلا الأفراد الذين أقعدهم المرض وأنهم قواهم .

ومن الملاحظ أن الثدييات في تفاهمها مع بنى جنسها أقدر من الطيور في التعبير بوجوهها إلا أنها أقل منها في التعبير بأصواتها يتضح مما سبق أن الحيوان يقوم برحلات متنوعة ، كما أنه لا يقل عن الإنسان في الاستعداد عند الانتقال والهجرة من بيئة إلى أخرى أو من قارة إلى أخرى تبعد عنها آلاف الأميال . ولكن الأمر الغامض والذي يستحق الدراسة هو أنه إذا

كان الإنسان قد أوتي من قوة التفكير وسعة التدبير والإدراك ما يساعده على الرجوع إلى وطنه مرة أخرى ، فكيف يتأتى للحيوانات الأخرى حسب تسلسلها في المملكة الحيوانية من حشرات وأسمك وطيور وثدييات . كيف يتأتى لها التعرف على الطريق الصحيح للعودة ثانية إلى ديارها ؟

هل هذه الحيوانات تعرف الجهات الأصلية في تنقلها من شرق وغرب وشمال وجنوب ؟ ثم ما هي الحواس التي تستعملها هذه الحيوانات على وجه التحديد لمعرفة معالم الطريق المجهولة ، والتي قد تجتازها أحيانا لأول مرة في حياتها ، ثم تصل في النهاية إلى نقطة محددة ومتفق عليها من زمن الجدود ؟

لكي نجيب عن مثل هذه الأسئلة الطريفة ، يجدر بنا أن نتحدث عن رحلات المجموعات الحيوانية ، كل على انفراد حتى نصل إلى خباياها ونستمع بطرائف هذا العالم المجهول « عالم الحيوان » .



## رحلات الحشرات

**انظر** وتأمل كثيرا في هذا العالم الذى يتميز أفرادہ بالصغر فى أجسامها والكبر فى مجموعها . ولكى نرى هذا العالم الكبير على حقيقته دعنا نترك أعباء الحياة جانبا ونجول بين الحقول الخضراء الممتدة فى تواضع وإغراء إلى ما وراء الأفق البعيد ، لنقترب رويدا إلى خلية السحل الموضوعة وسط هذه الحقول الزاهرة لنرى الحياة الاجتماعية تتجلى بأروع صورها ومعانيها فى هذه المستعمرة ، ها هى ذى الملكة مترتبة على عرشها فى صدر الخلية تنظم وترسم أحيانا وتقوم بوضع البيض أحيانا أخرى ، وها هى ذى الذكور أيضا قابعة فى أماكنها ليس لها عمل سوى تلقيح الملكات فى زمن الربيع ، أما الشغالة وهى أناث عقيم فسوف تعرفها لأول وهلة بجسمها النحيل وحركتها الدائمة فهى تقوم بمعظم الأعمال الحيوية فى الخلية من جمع الغذاء وإطعام الصغار وتربيتها وبناء الخلايا الشمعية وإصلاحها . والآن دعنا نتأمل قليلا فى هذه الحشرة الصغيرة كيف يمكن لهذه الشغالة أن تترك الخلية وتجول فى الحقول المجاورة تجمع حبوب اللقاح أو رحيق الأزهار من مكان قصى

من العناء  
إلى الفناء



تبدأ النحلة الثقالة حياتها العملية فتذهب إلى  
الحقول في أولى رحلاتها وهي ممتلئة قوة ومهبط  
مكروبتعزذ هبوط .



بعد ستة أسابيع :

إن أجنحتها قد تمزقت ولم يعد لها  
الذهب وهورد فأصبحت سوداء بلا شعر  
لقد هادت من آخر جهلها .. إنها قد  
أنزكت نفسها في العمل ، بل أنفتت نفسها  
فعلت في سبيلها .

( شكل ٧ )

النحلة Honey bee في طريقها إلى الحقل ثم في طريق عودتها  
ثانية وهي متعبة منهكة

يبعد عن المستعمرة نحو ميلين أو ثلاثة ثم ترجع آفلة إلى خليتها بدون تردد ؟ ما الذى علمها الطريق إلى باب الخلية ؟ وكيف تعود نفسها على طريق الوصول إليه ؟ لا شك أنه اعترض طريقها خلايا أخرى للنحل ، لماذا مرت على هذه المستعمرات بدون توقف وسارت فى طريقها الصحيح إلى باب خليتها ؟ هل الصدفة هى التى أوصلتها إلى الطريق الصحيح ؟ أم إن هناك عوامل أخرى تمكن جماعة النحل من الرجوع إلى خلاياها .

### الأسام بمعالم الطريق :

لقد أجريت تجارب كثيرة أولها أخذت خلية عامرة بأفراد النحل ووضعت على حافة بحيرة متسعة ثم أخذت عشرون نحلة من هذه الخلية وميزت يقع من الطلاء الأبيض على ظهرها ووضعت فى صندوق خشبي محكم ونقلت جماعة النحل داخل الصندوق عدة أميال بعيداً عن البحيرة إلى منطقة مزروعة وممتدة على جانب شط الماء وفى هذا المكان البعيد فتح الصندوق وأطلقت أفراد النحل واحدة تلو الأخرى ، وعند مراقبتها عن كثب شوهد أن ثلاث نحلات فقط هى التى حاولت العودة إلى الصندوق الذى نقلت فيه ، وعند تأملها وجد أنها حديثة العهد بالطيران ، ولم تعرف المكان المجاور لخليتها ولما كانت



لم تصل قط إلى هذه البقعة النائية فقد فضلت أن ترجع إلى الصندوق مرة أخرى ، أما بقية الأفراد ويبلغ عددها ١٧ فقد تفرقت ودارت في الهواء دورة أو دورتين وبالاعتماد على حاسة البصر انطلقت عائدة إلى الخلية في نفس الطريق الذي عبرته وهي داخل الصندوق . ووصلت في النهاية إلى الخلية التي أخذت منها وهي موضوعة بجانب البحيرة ، والآن لنفكر قليلا كيف تمكنت هذه السبع عشرة نحلة من الرجوع إلى باب الخلية ؟ لاشك أن جماعة النحل اعتمدت على بصرها وخبرتها السابقة بعلامات مميزة على طول الطريق من شجر أو أنهار أو مبان أو غير ذلك ، أما النحلات الثلاث الأخريات فهي — وإن كانت تتمتع بحاسة البصر — ليست لها أى خبرة سابقة بمعالم الطريق إذ لم تعبره قبل هذه المرة .

ولكى يستدل العلماء على أن الإلمام بمعالم الطريق عنصر هام وأساسى فى رجوع النحلة إلى خليتها قاموا بإجراء تجربة أخرى على سطح مركب شراعى فى يوم ساطع الشمس ووضع السبع عشرة نحلة السابقة فى الصندوق الخشبي وأخذت معهم فى هذه الرحلة الجميلة ، وعلى بعد عدة أميال داخل البحيرة وفى هذا المكان المنبسط فوق سطح الماء أطلق سراح النحل وشوهدت

عن كتب فوق سطح المركب . إذ النحل يطير ويدور في جميع الاتجاهات بدون قصد معين أو اتجاه ثابت وفي النهاية لم تتمكن نحلة واحدة من الرجوع إلى الخلية الموضوعة على جانب البحيرة ماذا حدث لجماعة النحل حتى أنها جميعاً ضلت الطريق ؟ انظر إلى صفحة الماء المنبسطة في البحيرة والممتدة إلى ما لا نهاية أنها ستحمل إليك الإجابة السريعة . إذ أن النحل لم يستطع في هذه المرة أن يعرف طريق العودة إلى الخلية لعدم وجود حدود أو معالم مميزة فوق سطح الماء في البحيرة .

الإسترشاد بموضع الشمس في تحديد الاتجاه :

الآن لنسأل أنفسنا سؤالاً آخر هل المعالم المميزة في الطريق هي كل شيء بالنسبة لرجوع النحلة إلى خليتها ؟

وقبل الإجابة عن هذا السؤال دعنا نسترجع التجربة الآتية :

لقد قام الباحثون على نقل الخلية الموضوعة على حافة البحيرة والعامرة بأفراد النحل إلى وسط روضة شاسعة عبارة عن سهل متسع مزروع كله بنبات القمح أو البرسيم ولا توجد فيه معالم أخرى أو حدود مميزة وراقبوا جماعة النحل في غدوها وراوحها من الخلية وإليها . إن جماعة النحل كانت تعود نفسها يبطء على هذا المكان الفسيح الخالي من العلامات وتبدأ يومها الأول

برحلات استكشافية لمعالم المنطقة الممتدة حولها يبدو فيها شيء من التردد والوجل . كما تطير أثناء هذه الرحلات الاستطلاعية بالقرب من سطح الأرض . وفي اليوم التالي كانت تبعد جماعة النحل أكثر عن مكان الخلية إلى أن تكتشف في النهاية وجود بعض الأزهار ذات الرحيق الوافر على مسافة بعيدة عن الخلية وبمرور الزمن تبدأ جماعة النحل حركة مرور سريعة من الخلية إلى الأزهار وإليها مرة أخرى إذ تعودت الجماعة على الطريق بسهولة بالرغم من عدم وجود معالم مميزة .

ولكن الملاحظة الهامة هي أنه عندما نقلت الخلية قليلاً من مكانها الأصلي عدة أمتار إلى بقعة جديدة فإن جماعة النحل كانت تذهب في كل مرة إلى المكان القديم الذي اعتادت أن تجد فيه الخلية ومنه تنزح يبطء إلى الخلية في مكانها الجديد بالرغم من وضوحها في مكانها الجديد . ونظراً لعدم وجود معالم مميزة في هذا الروض الشاسع يسترشد بها النحل فإن رجوعها إلى مكان الخلية بسرعة ويسر يفسر عادة عن طريق الزاوية التي يجب أن تعملها النحلة مع الشمس في أثناء طيرانها من الخلية وإليها فإذا ما كانت الشمس أثناء رحلة النحلة من الخلية إلى الأزهار خلفها وعلى زاوية قدرها  $30^\circ$  شمالاً فعند



العودة يجب أن تكون الشمس أمام النحلة وعلى زاوية مقدارها ٣٠° نحو اليمين وهذا يوصلها إلى الخلية أما إذا كانت الخلية قد نقلت من مكانها فهذا يوصل النحلة إلى المكان القديم الذى اعتادت النحلة أن تجد فيه الخلية .

وقد تأيدت هذه النظرية عندما أمسكت نحلة وهى فى طريق عودتها إلى الخلية ثم وضعت فى صندوق لمدة ساعة أطلق بعدها سراحها فطارت بنفس الزاوية التى كانت تطيرها قبل إمساكها بالنسبة إلى الشمس ولكن فى غضون هذه الساعة تكون الأرض قد دارت قليلا ولم تعد الشمس فى نفس الموضع بالنسبة إلى الخلية ولذلك تخدع النحلة وتفقد مكان الخلية .

ولكن العجيب فى الأمر كله هو أن النحلة لا تستمر فى طيرانها إلى مالا نهاية فى الطريق الزائف . بل تكف عن الطيران بالضبط عندما تصل إلى مسافة تبلغ ما بين مكان الزهرة والمكان الذى كانت فيه الخلية ، ويحدث شىء مماثل عندما نرفع نحلة من فوق زهرة ونضعها فى صندوق لنطلق سراحها بعد ذلك عند الجانب الآخر من الخلية ، فهى حينئذ تطير فى اتجاه مضاد لمكان الخلية ، ولكن فى اتجاه صحيح بالنسبة إلى الشمس ثم تقف عندما تكون قد طارت المسافة المضبوطة التى تبلغ

في طولها مقدار ما بين الزهرة والخلية ، ونخلص من هذا كله إلى أن النحلة ليست عندها حاسة معرفة الاتجاه فحسب بوساطة موضع الشمس ولكن لها فوق ذلك وسيلة تعرف بها طول المسافة . هل يمكن للنحلة قياس المسافات التي تطيرها عن طريق عدد رفرقات أجنحتها أم عن طريق عدد دقات قلبها أو بصورة أخرى لم تتأيد بعد ؟

### الاسترشاد برائحة النحل المميزة :

ومع ذلك فالنحل يعرف طريقه إلى مسكنه بوسائل أخرى ففي المناطق المجاورة للخلايا يسترشد الأفراد برائحة النحل الخاصة ، والنحل يمكنه أن يعلن عن مكان الخلية وذلك بأن تهبط بعض الأفراد على لوحة المهبوط عند مدخل الخلية ثم تبرز للخارج أعضاء الرائحة الموجودة على الجزء الخلفي من جسمها بجوار آلة اللسع التي تلدغ بها كل من تسول له نفسه الاقتراب من الخلية ثم تخرج من هذه الأعضاء رائحة خاصة من روائح النحل المميزة التي تنتشر بسرعة عجيبة في الهواء بوساطة رفرقة أجنحتها ، وهذه الرائحة المميزة ترشد أفراد النحل التي تجمع رحيق الأزهار وحبوب اللقاح إلى مكان الخلية .

## الاسترشاد بواسطة الرقص :

إن الرقص وسيلة من وسائل التخاطب والاتصال بين أفراد النحل وهو رمز ترمز به جماعة النحل العاملات في الخلية إلى اكتشاف زهرة غنية بالرحيق وطريق الوصول إليها .

وفي الواقع أن النحلة بعد أن تكتشف حبوب اللقاح أو الرحيق تعود إلى الخلية وتسلم الرحيق الذي جمعتها إلى أخواتها لتقوم بتحويله إلى العسل ثم تأخذ في الرقص فتدور ثم تدور راقصة في دوائر ضيقة ثم تكثر من عكس اتجاهها في أثناء الرقص ورقصتها هذه المسماة « بالرقصة الدائرية » تثير غيرها من أخواتها العاملات اللاتي سرعان ما تأخذن في الرقص مقتفيات أثر النحلة الراقصة متتبعات رقصاتها الدائرية . وبعدها تترك النحلة الراقصة الخلية وتعود للأزهار طلباً من المزيد من الغنيمة وتخرج العاملات التي رقصت خلف النحلة الراقصة من الخلية وتطير متجهة إلى الأزهار الوافرة بالرحيق — ويلاحظ أنه كلما كان رقص النحلة أشد مرحاً وحيوية كان الرزق وفيراً — كما أنه كلما اشتدت حرارة الرقص كثر عدد العاملات التي تطير خارج الخلية مقتفية أثر النحلة المكتشفة للرحيق .

والغريب في الموضوع أن النحلة المكتشفة للرحيق لا تقود



جماعة النحل إلى هذه الأزهار لأنها تطير خارج الخلية بمفردها بعد الانتهاء من رقصتها . إذاً كيف تعرف هذه الجماعة من النحل نوع الأزهار المكتشفة ؟ وكيف تنبئ النحلة المكتشفة بقية الرفاق عن مكان هذا المصدر الغني بالزهور ؟

من المرجح أن الرائحة التي تشمها جماعة النحل بقرون استشعارها على جسم النحلة الراقصة تدل الجماعة على نوع الأزهار التي تقوم بزيارتها .

ويشاهد أن الرقصة المستديرة تنطبق على الأزهار التي تقع في دائرة الخلية بما لا يبعد عن ١٠٠ ياردة ولكن إذا عثرت النحلة على مجموعة غنية من الأزهار على مسافة تبعد أكثر من مائة ياردة عن الخلية فإنها تنبئ بقية رفاقها برقص من طراز آخر على شكل العدد  $\infty$  « ثمانية بالإنجليزية » مع هز البطن أو الذنب من جانب إلى جانب طول الوقت وتسمى هذه الرقصة « برقص الذنب » وهي تنبئ جماعة النحل بالمسافة التي يجب على النحلة أن تطيرها حتى تصل إلى مكان الرحيق أو حبوب اللقاح ، كما تنبئ النحلة أيضاً عن الاتجاه الذي تطير فيه كي تصل إلى هذا المصدر الموفور بالغذاء .

ويمكن القول بأن النحلة تعلن المسافة لرفاقها بوساطة عدد

اللفات التي تلفها على شكل العدد  $\infty$  في الدقيقة الواحدة. فإذا كانت الأزهار على بعد ٣٠٠ ياردة مثلاً فإنها تلف ٢٨ لفة في الدقيقة وإذا كانت على بعد ٣٠٠٠ ياردة فإنها تلف إحدى عشرة لفة فقط. أي كلما بعدت المسافة كلما قل عدد اللفات.

أما الاتجاه الذي يجب أن تطير فيه جماعة النحل كي تصل إلى مكان الأزهار فتستدل عليه الجماعة من الاتجاه الذي تعبر فيه النحلة الراقصة من أحد المنحنائي العدد  $\infty$  إلى الإنحناء الآخر.

وعلى أية حال فإن النحلة مستطبعة أن تخبر نحلة أخرى بشيء ما وبطريقتها الخاصة، وهذه في حد ذاتها حقيقة مجردة وكان يظن قديماً أنها من قدرة الإنسان فقط وخاصية فيه وحده دوننا عن سائر المخلوقات الأخرى، على أن النحل مستطبع ذلك، لا بلغة منطوقة وإنما بجهاز من الإشارات المعروفة لديه، ولا نستطيع أن نستخدم هذه اللغة مع النحل، لأن النحل وحده يقوم بها على صورة معينة لا يتفهم النحل الآخر سواها.

## زهدت الأسماك

**نقطة** المياه أكثر من ٧٠٪ من سطح الكرة الأرضية، حيث تعيش في البحار والمحيطات والأنهار أنواع متعددة من الأسماك، وتتكاثر هذه الأسماك بأعداد ضخمة ينافس بعضها بعضا في الغذاء والمسكن والأليف، إن كان ذكراً يبحث عن أنثى يتخذها شريكة لحياته فيلهو ويرقص ويقوم باستعراض عضلات جسمه وزعانفه أمامها، وإن كانت أنثى فإنها تستميل الذكر إليها بطريقتها الخاصة — وفي فصل معين من فصول السنة تجتمع أفراد متعددة من الأسماك كالبورى أو ثعبان السمك أو السامون لتكون أسراباً للهجرة في سبيل البحث عن الغذاء أو عن مكان أكثر ملائمة لحياة الصغار في مراحلها المختلفة حيث يتوافر للحيوان الدفء والطمانينة في البيئة الجديدة.

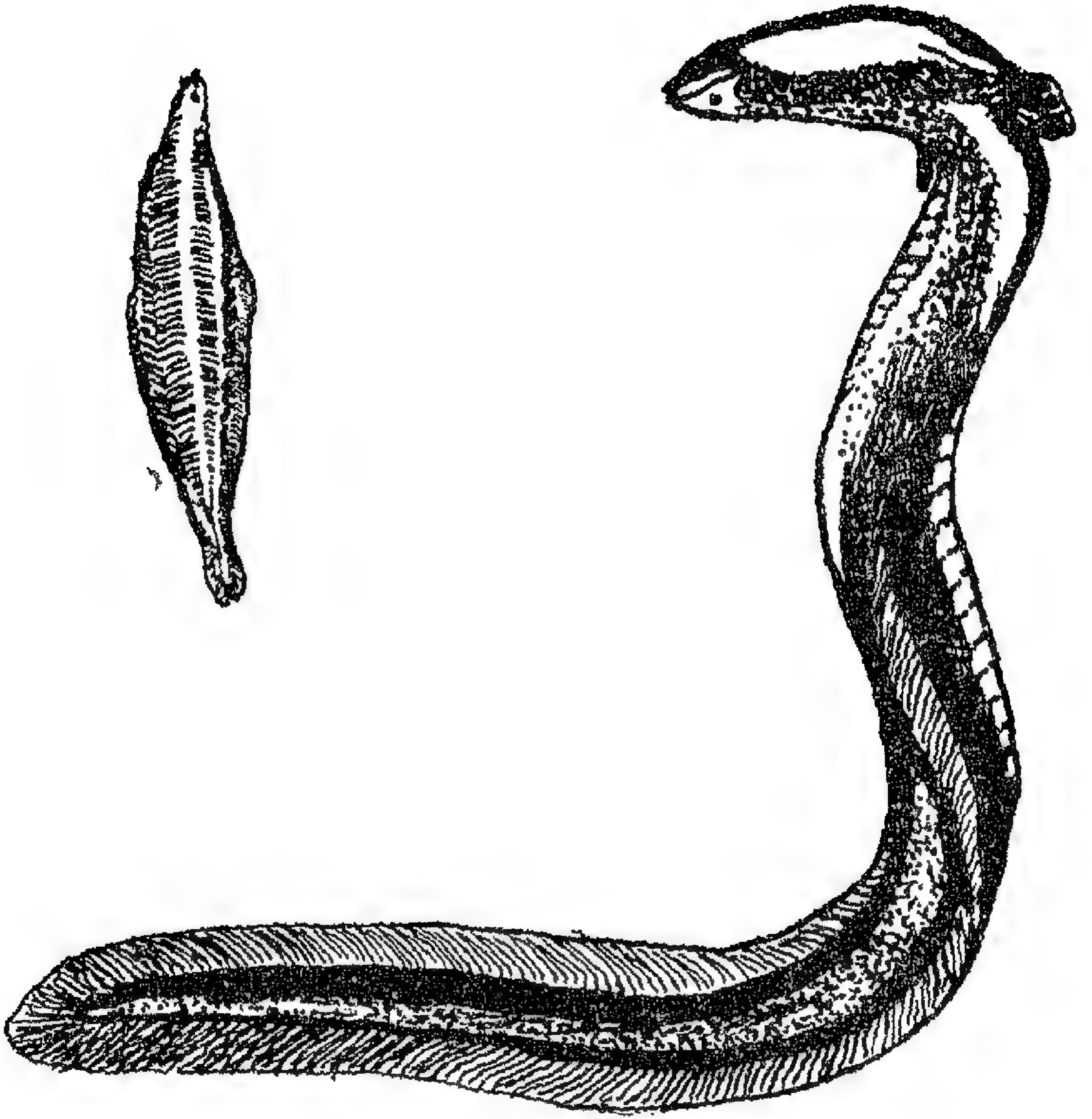
ويعتبر ثعبان السمك *Anguilla Vulgaris* من الأهمية بمكان إذ أنه عرف منذ عصور قديمة إذ كان غذاء شهياً لقدماء الإغريق والرومان وهو يوجد بكثرة في نهر النيل الخالد وفي بحيرائنا المصرية مثل المنزلة والبرلس ومريوط وإدكو. وقد لوحظ أن الصغار من ثعبان السمك من ذكور وإناث تنمو



فى المياء المصرىة لبضع سنوات فقط ، حتى إذا ما بلغت هذه  
الأفراد عمرا يتراوح بين السابعة والعاشرة نشطت فجأة وازدادت  
حركتها ثم لا تلبث أن تترك المياء العذبة وتتجه شطر المياء المالح  
قرب نهاية فرعى رشيد ودمياط بدافع قوى ، وعندما تنتقل  
إلى البحر تكون قد غيرت لون جلدها الأخضر إلى لون فضى  
يخفيها عن الأعداء وسط مياء البحر الزرقاء .

وهكذا تسبح هذه الثعابين الفضية من نهر النيل والأنهار  
الأوروبية التى تصب فى البحر الأبيض المتوسط وتبدأ رحلة  
طويلة شاقة عبر مياء البحر مارة من بوغاز جيل طارق إلى أن  
تصل إلى المحيط الأطلسى ثم تعبره إلى بقعة تبعد حوالى ٣٠٠٠  
ميل من أوروبا قرب جزائر يوهاما القريبة من شواطئ  
الولايات المتحدة الأمريكية ، حيث تلتقى هناك بالثعابين التى تزحف  
من أنهار أوروبا الغربية والثعابين الأمريكية التى خرجت من  
أنهار القارة الأمريكية .

وهكذا فى أوائل الربيع من كل عام تجتمع فى مياء المحيط  
أفواج لا حصر لها من ثعابين السمك . وأثناء هذه الرحلة  
الطويلة يكون قد تم نمو الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثى وفى  
« بقعة الأنسال » هذه تهبط الثعابين إلى عمق يقرب من ثلاثة



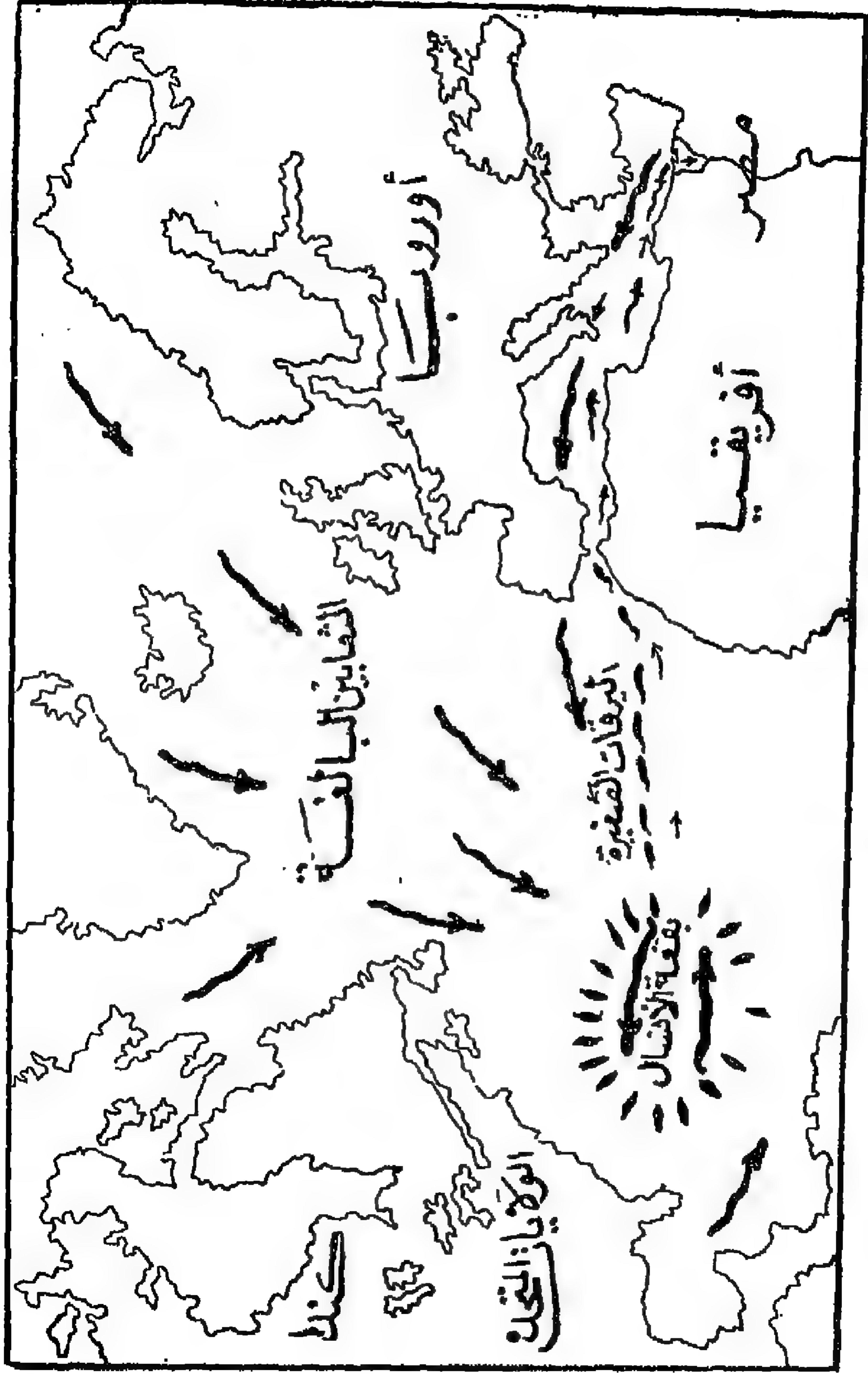
( شكل ٨ )

نعيان السمك ويرقاته الصغيرة *Anguilla Vulgaris*

آلاف قدم حيث تضع الإناث بيضها فى الماء وتصب الذكور حيواناتها المنوية فوق البيض ويتم إخصاب البويضات خارجيا فى ماء المحيط ، ويحدث فى تلك البقعة النائية أن يحل بالأممك المهاجرة التعب ويعترى أجسامها النحيلة الوهن والضعف فيموت الأبوان عقب الإنتهاء من عملية التناسل ووضع البيض المخصب ثم يفقس البيض وتخرج منه الصغار على شكل يرقات صغيرة شفافة بأعداد ضخمة تعد بالملايين . تسبح هذه اليرقات فوق سطح الماء . ويمكن التمييز بين نوعين من هذه اليرقات فى بقعة الأنسال إحداها لثعبان السمك الأوروبى والأفريقى والأخرى لثعبان السمك الأمريكى ، ثم يختلط النوعان من اليرقات ويسبحان معا إلى الشمال حتى يصلا إلى جزائر برموده ومن هناك يبدأ الإقتراق شرقا وغربا ، فاليرقات التى يكون أبواها من أوروبا وأفريقيا تتجه شرقا شطر البحر الأبيض المتوسط وما يكون أبواه من أمريكا تتجه غربا إلى المياه الإقليمية فى الولايات المتحدة ، ومن البديهي أن تصل اليرقات الأمريكية قبل زميلاتها الأوروبية والأفريقية إذ تصل الأمريكية بعد سنة إلى مصبات أنهارها أما اليرقات الأوروبية والأفريقية فتستغرق رحلة رجوعها حوالى ثلاث سنوات طوال .



وتسبح كل هذه اليرقات قرب قاع البحر الأبيض المتوسط  
في أول الرحلة ثم تقترب من السطح كلما قربت من موطنها عند  
مصب فرعى رشيد ودمياط ، فتدخل النهر مرة أخرى وتزداد  
شهيتها للأكل ويزداد نموها تبعاً لذلك ويعيش بعضها بالقرب  
من مصب النهر وهذه عندما تكبر تكون ذكوراً كما يصعد  
البعض الآخر إلى أعلى النهر وهذه عندما تكبر تكون إناثاً ،  
ويعيش الجنسان مفترقين طالما هما في النهر حتى إذا بلغا سن  
السابعة أو العاشرة إتجهت الإناث نحو مصب النهر والتقت هناك  
بالذكور وبدأت في الاستعداد للرحيل والهجرة في رحلة شاقة  
محفوفة بالمخاطر فتترك النهر سويًا وتتجه إلى البحر مرة أخرى .  
ترى ما هي العوامل التي ترشد شعابن السمك في أسفارها  
حتى تصل في النهاية إلى أوطانها مرة أخرى ، وكيف يتأتى لهذه  
الأسماك الصغيرة وهي في أعماق المحيطات في أوروبا أن تصل  
جميعاً إلى نقطة واحدة في النهاية في مصر حيث كان آباؤها وأمهاتها  
تعيش وتمرح جل حياتها . بل كيف تتبع هذه الأسماك طريقاً  
خاصاً ذهاباً وإياباً لا تحيد عنه ولا تضله بمرور السنين  
وكر الأعوام ؟

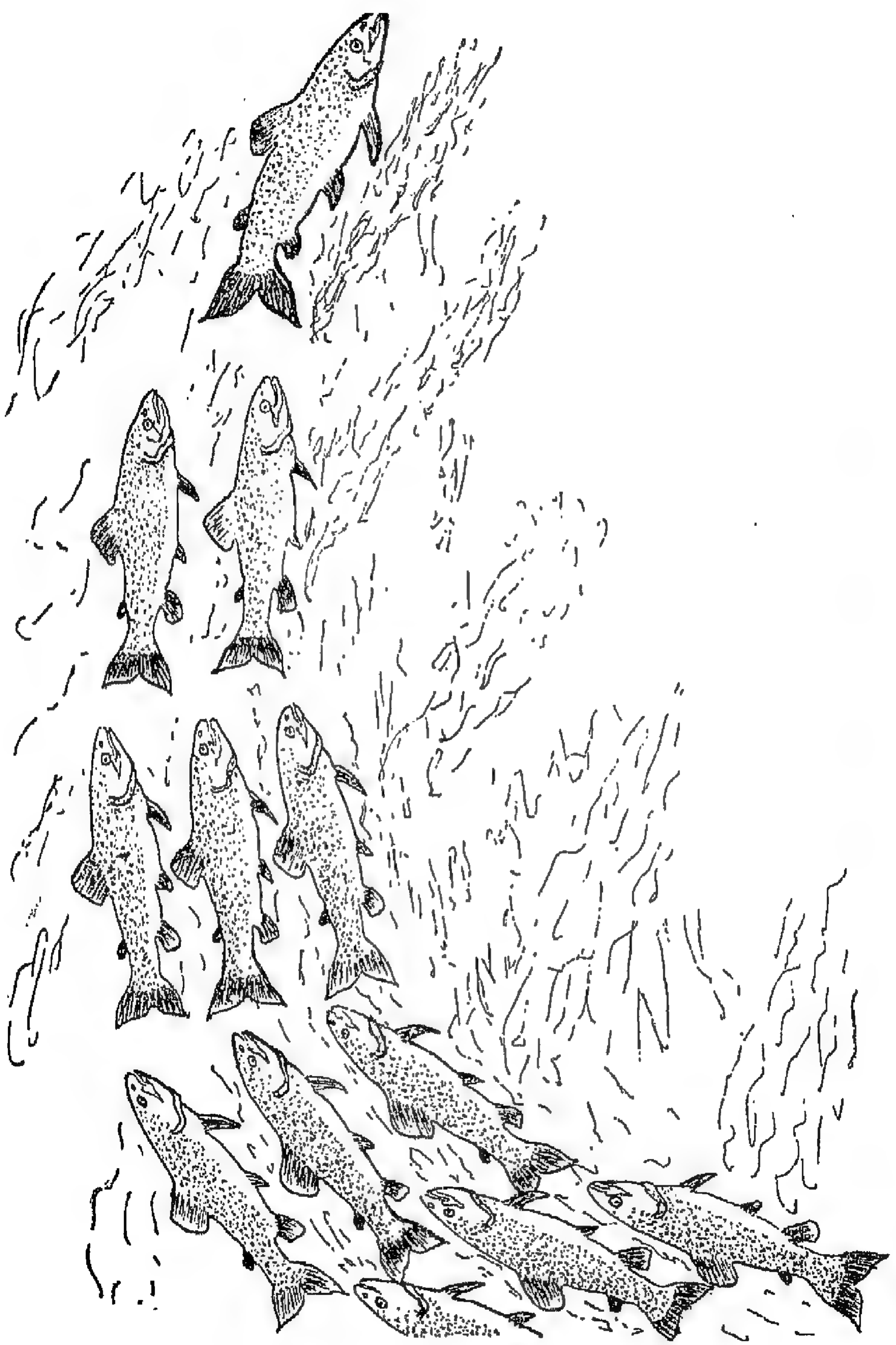


( شكل ٩ ) خريطة أوروبا وأفريقيا توضح هجرة ثعبان السمك والبقاع التي تتكاثر فيها

## غريزة أم تعلم :

لقد اختلف العلماء في ذلك الأمر فمن قائل إن التيارات المائية في البحار والأنهار تقود الأسماك المهاجرة ، ومن قائل إن عامل الغريزة القوي هو الذي يرشد هذه الجماعات المهاجرة . وقد أجريت تجربة طريفة في هذا الموضوع إذ نقل بيض السلمون Salmon من النهر الذي وضع فيه إلى نهر آخر ظل فيه البيض حتى فقس ، وخرج السلمون الصغير من البيض ونما في النهر الذي نقل إليه البيض وعندما أوشكت الأسماك على الانتقال إلى البحر كعادتها ميزت باستئصال جزء من الزعنفة الظهرية وعندما بلغت هذه الأسماك واستكملت نمو أعضائها التناسلية لوحظ أنها عادت مرة أخرى إلى النهر الذي قضت فيه فترة من حياتها وهي صغيرة ، والطريف أنها لم تدخل النهر الذي كانت تعيش فيه أمها ووضعت فيه البيض أولاً « قبل نقله » ، وعلى ذلك ثبت أنه لم يكن هناك عند صغار السلمون غريزة موروثية كي ترجع إلى موطن أمها الذي وضعت فيه البيض وإنما تعلمت صغار الأسماك الطريق بمفردها أثناء فترة الحياة التي قضتها في النهر وهي صغيرة .





( شكل ١٠ ) الفائدة في جماعة سمك السردين Sardin

## حاسة الشم القوية :

وجدير بالذكر أنه في كثير من الأحيان تقوم إحدى الأسماك المهاجرة وهي أكبر الأعضاء سناً وأكثرها دراية وخبرة بقيادة الأسراب المهاجرة وتنظيمها وتوجيهها في أثناء رحلتها الطويلة ، ومن المشاهد أن هذه الزعيمة القائدة تتمتع بحساسية مرهفة وبحاسة شم قوية تمكنها من اكتشاف طريقها بسهولة ويسر ، وقد تأيد هذا العامل الأخير بالتجارب ، فقد دربت أسماك كي تتجه نحو الطعام في طرف من أطراف مربتي مائي للأسماك عندما كانت تصب فيه مياه أحد الأنهار ثم صبت في المربي مياه نهر آخر ولكن دون تقديم طعام للأسماك وبعد شهرين من هذا التدريب تعلمت الأسماك أن تميز بين مياه النهر الأول وبين مياه النهر الآخر التي كانت تقضى فيه جل حياتها .

وكانت الأسماك تظهر فوق سطح الماء استعداداً لتناول طعامها عندما تصب في الخوض الزجاجي ماء النهر الأول .

وهكذا يبدو أن الأسماك التي تتجه من البحر إلى النهر إنما تتذكر دائماً رائحة البحر الأصلي الذي بدأت فيه حياتها ، وبذا تدخله وتعود إليه يساعدها في ذلك حاسة الشم التي تصل إلى درجة عالية من التكوين في بعض الأسماك المهاجرة مثل سمك

سليمان . فقد شوهد هذا النوع من الأسماك وهو يحاول دخول  
نهر التيمز الذى فسدت مياهه من قديم بما يلتقى فيه من المخلفات  
البشرية . وفى أمريكا أيضا تتجمع ملايين من هذا السمك كل  
يحاول أن يدخل نهراً أو غديراً معيناً يختاره هو بنفسه ، فثلاً  
لا يدخل السالمون الأحمر إلا النهر أو الغدير الذى لا يبدأ  
فى بحيرة بينما تفضل كلاب السالمون Dog Salmon الغدران  
الصغيرة حتى أن هذه الكلاب إذا ما دخلت نهراً كبيراً نجدها  
تخرج مع أول رافد يصادفها من روافده الصغيرة التى تصب  
فيه وتظل تبحث عن المكان المناسب الذى يمكنها أن تهاجى  
فيه وتتكاثر .





## رحلات الطيور

في شهر نوفمبر من كل عام يهبط إلى مصر حوالي ٤٩٢ نوعا من الطيور المختلفة الرحالة القادمة من روسيا وأوروبا ، وتخط رحالها فوق الواحات والبحيرات الشمالية وتتكرر هذه الظاهرة منذ آلاف السنين . من هذه الطيور المشهورة نذكر على سبيل المثال السمان واليمام الغيطي والحضاري والعز الأبيض .

### قصة الهجرة :

تبدأ قصة الهجرة عند الطيور في الأزمان الغابرة قبل ظهور العصر الجليدي . حيث يقال إن المناطق الشمالية في نصف الكرة الأرضية كانت قديما تمثل الموطن الأصلي للطيور المهاجرة في وقتنا هذا . وكانت هذه الطيور تفضل البيئة الشمالية لما كانت تمتاز به من دفء ووفرة موادها الغذائية طيلة العام تقريبا في تلك الحقبة من الزمن . وعندما بدأ العصر الجليدي واكتسحت الثلوج مناطق شاسعة في الشمال أجبر الكثير من الطيور على الهجرة إلى الجنوب ، ثم تعودت منذ ذلك التاريخ على الرحيل من الشمال إلى الجنوب في فصل الخريف من كل عام . وانتهى



(شكل ١١)

البط | الحضار | *Anas p. platyrhynchos*

العصر الجليدي ولكن مادة الهجرة تواصلت في الطيور حتى أصبحت غريزة موروثية ، وعملا مقيدا لها لا تستطيع ان تتحرر منه .

إلا أن بعض العلماء يرى غير ذلك فهم يعتقدون أن الموطن الأصلي للطيور هو الجنوب وليس الشمال . وعلى مر السنين وكر الأعوام تجمعت الملايين من الطيور في تلك المناطق الاستوائية المعتدلة في الجنوب . وكان من أثر ذلك أن نضب معين الغذاء وأصبح الموت يلاحقها من أثر الجوع والحرمان .

ولما كان العامل الغذائي متوفرا في المناطق الشمالية خاصة بعد ذوبان الثلوج في فصل الربيع ، لذلك أجبرت الطيور على الهجرة شمالا في كل عام . وحالما تصل هناك تبدأ في الغناء والتزاوج وبناء أعشاشها وتربية صغارها في جو الربيع الساحر . ولكن كلما اقترب فصل الخريف وتساقطت الأوراق من فوق الأشجار وتكاثفت الثلوج تبدأ الطيور تحن إلى الرجوع إلى موطنها الأصلي في الجنوب ، تصحبها صغارها . لذلك تعبر خط الإستواء إلى أن تصل إلى المناطق المدارية حيث يتوفر الدفء ويطول النهار فتجد فسحة من الوقت للعمل والبحث عن الغذاء .





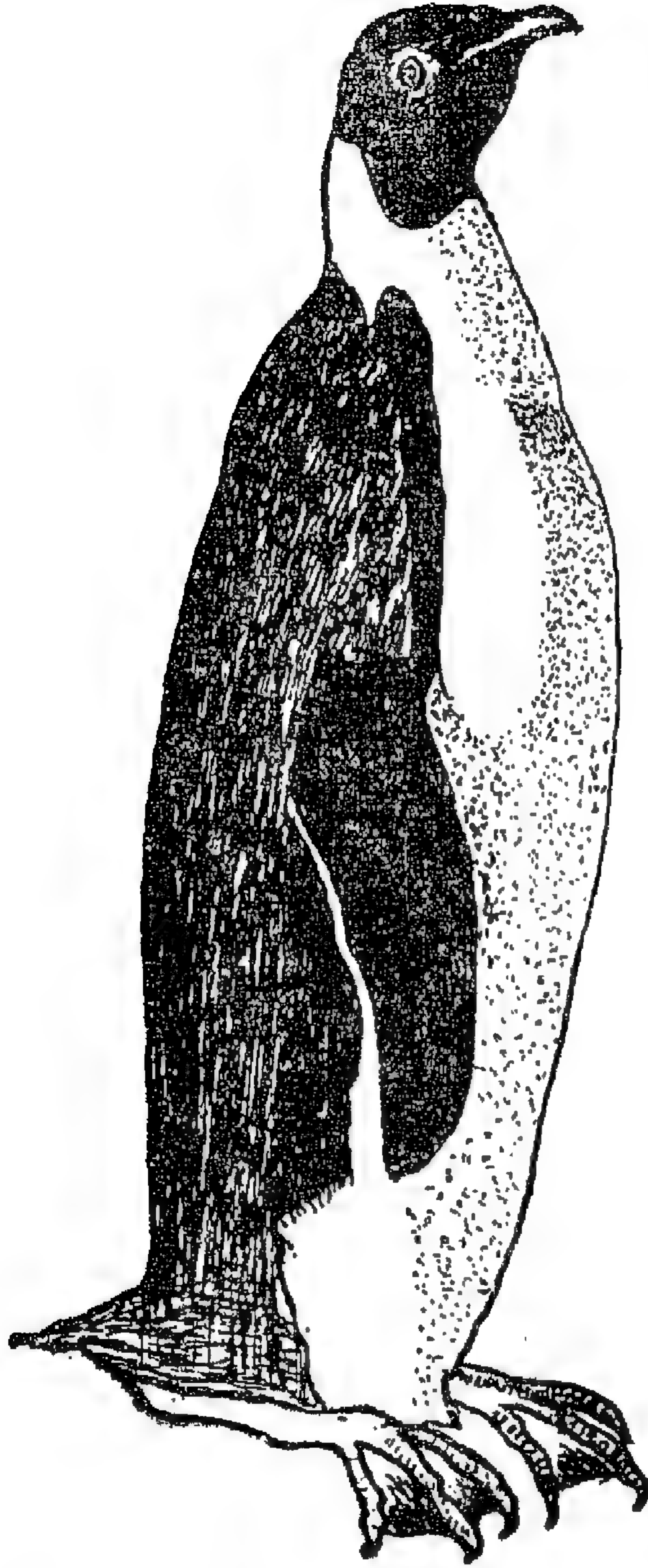
( شكل ١٢ )

المنز الأبيض Ciconia C. Ciconia

مما سبق نرى أن كلا الرأيين يمكن أن يفسر إلى حد كبير  
السبب الذى تقوم من أجله الطيور برحلات الشمال والجنوب  
فى الربيع والخريف ، ولكن كلا منهما لا يصلح لتفسير السبب  
الذى من أجله تهاجر بعض الطيور من الشرق إلى الغرب مثلاً  
فى المناطق الجنوبية أو من قم الجبال إلى السفوح والوديان .  
سرعة الطيور أثناء الهجرة :

تختلف سرعة الطيور أثناء هجرتها عن سرعتها فى طيرانها  
العادى ، إذ شوهد أن المسافة التى تقطعها الطيور فى أثناء هجرتها  
فى زمن معين لا تعد دليلاً معيناً على سرعة هذه الطيور فى يئتها  
العادية ، وإن كانت معظم الطيور العائمة فوق سطح الماء من بط  
وأوز لها المقدرة على قطع ٥٠٠ ميل أو أكثر سباحة فى اليوم  
الواحد إلا أن سرعة هذه الطيور عند الهجرة ابطأ من هذا  
بكثير ، فإن الأوز خلال جولاته من مكان إلى آخر يستغرق  
عدة أسابيع مهاجراً يقطع خلالها بضعة آلاف من الأميال فقط ،  
وفى بعض المناطق حيث تكثر الحشائش يكف الطير عن العوم  
ويستريح قليلاً لتناول غذائه ، وقد تطول فترة الراحة هذه لعدة  
أيام قبل أن يبدأ الرحيل مرة أخرى .

أما الطيور التى لاتستطيع الطيران مثل البطاريق Penguins



( شكل ١٣ ) البطريق Penguin



فإن وسيلتها في الهجرة هي السفر فوق كتل الجليد الطافية فوق سطح الماء والتي تجرفها المياه من مكان إلى آخر ، كما أنها تيجد السباحة في الماء لمسافات كبيرة . وتعد الطيور المهاجرة طيرانا أسرع بكثير من الطيور المهاجرة سباحة . وتزاو الطيور عملية الطيران كرياضة وتبلغ في طيرانها سرعة كبيرة تتراوح بين خمسين إلى مائة وخمسين كيلو متراً في الساعة ولكن هذه السرعة لا تدوم لوقت طويل .

كما أن الطائر في حياته العادية لا يقطع مسافات طويلة ، لا تزيد في الغالب على أربع مائة كيلو متر في اليوم الواحد ، وهي مسافة على أي الحالات طويلة بالنسبة لما تستطيعه أسرع الحيوانات عدواً .

### ارتفاع الطيور في الجو :

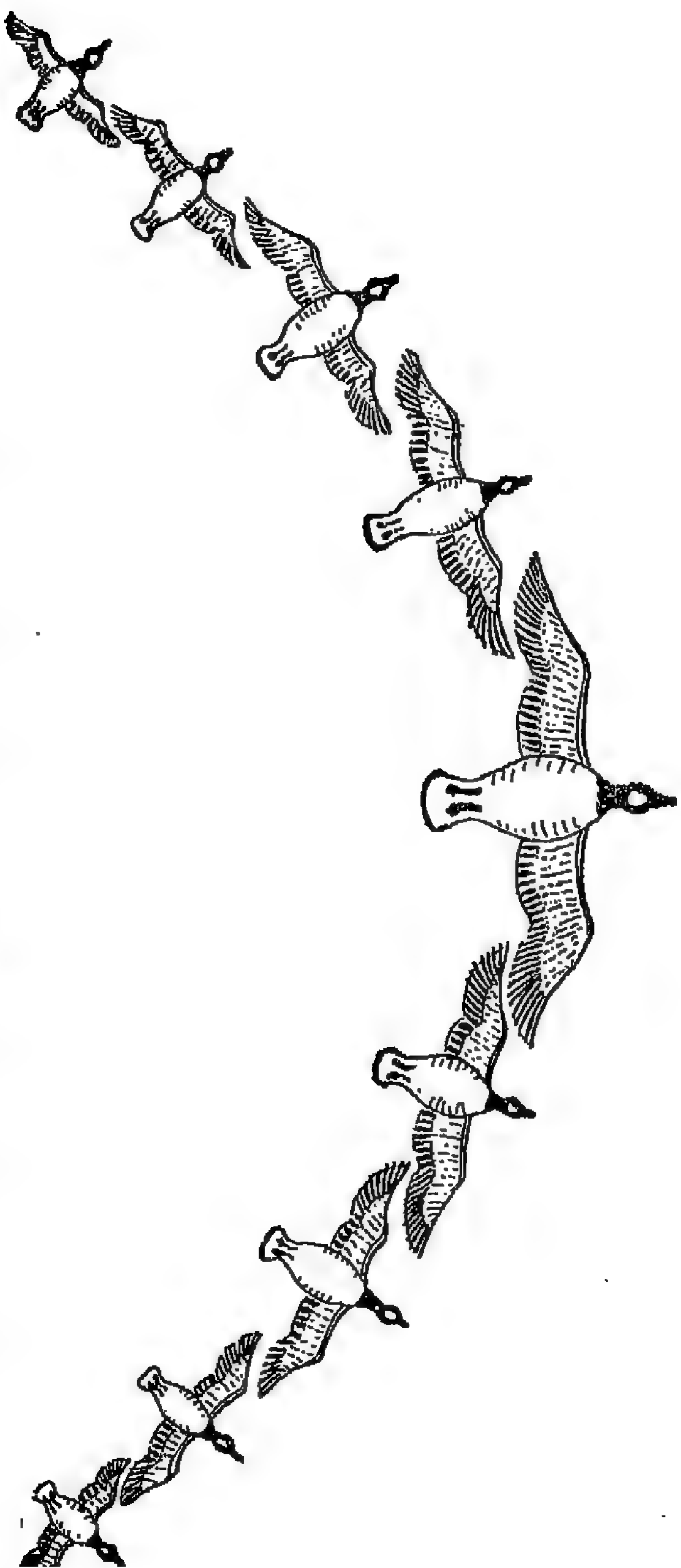
قد كان الاعتقاد قديماً أن الطيور المهاجرة ترتفع في الجو أثناء رحلاتها إلى ارتفاعات شاهقة قد تصل إلى ثلاثة أميال فوق سطح الأرض ، ولكن وجد بالبحث والتجربة أن طيوراً قليلة هي التي ترتفع في الجو في أثناء هجرتها إلى علو أكثر من ٣٠٠٠ قدم بينما تفضل الغالبية العظمى الطيران قريباً من سطح الأرض — إذ أنه كلما ارتفع الطائر في الطبقات العليا نقص تركيز

الأوكسجين اللازم للتنفس وزاد تخلخل الهواء الذي لا يقدر على حمل جسم الطائر المخلق في الأجواء العليا .

كما أن الجماعة من الطير كالبط Ducks مثلاً يخلق في تشكيلات تشبه الرقم « ٨ » وهذا الوضع يساعد كل فرد منها على رؤية القائد وتجنب تيار الهواء الذي يحدثه الطائر الذي أمامه . ولكن حالما تهب الرياح الهوجاء فإن الصفان ينضمآن معا وتصبح المجموعة مولفة من خط واحد لكي تتجنب تأثير الرياح .

### الهجرة ليلاً أم نهاراً :

يزيد عدد الطيور التي تهجر أثناء الليل عن الطيور المهاجرة نهاراً ، إذ أن عملية الهجرة تستهلك قدراً كبيراً من الطاقة يبذل خلالها الطائر مجهوداً عضلياً مضمناً . وهذه الطاقة بدورها تستلزم قدراً كبيراً من الغذاء ولذلك تعتمد الطيور المهاجرة ليلاً إلى الراحة عند بزوغ الفجر . وفي ضوء النهار تجد هذه الطيور الوقت الكافي للبحث عن الطعام ، وبعد أن تتزود بالغذاء والماء طول النهار تستعد لرحلة الليل الشاقة . هذا إلى أن الطيران ليلاً يجنب الأسراب المهاجرة شر الأعداء الذين يترصدون لها ويرقبون حركاتها نهاراً . أما الطيور التي تتمكن من التقاط



( شكل ١٤ ) نحلق جماعة الطير كالبط و Ducks في تشكيلات الرقم « ٨ » حتى يسهل  
عليها رؤية القائد ونجنب تيارات الهواء



غذائها من الحشرات وخلافه من الجو مباشرة فكلها تهاجر  
نهاراً وترتاح ليلاً .

### عوامل الهجرة :

لقد بحث العلماء على مر السنين العوامل المختلفة التي تدفع  
الطيور إلى الهجرة والرحيل إلى موطنها الجديد وإليك أهم  
هذه العوامل باختصار :

١ — التغيرات الطبيعية التي تشمل البيئة المحيطة بالطائر ،  
وهي تمثل العامل الأول والمهم في الهجرة والرحيل . ونقصد  
به اختلاف الأحوال الجوية ، كأن تشتد درجة البرودة في الشتاء  
مما يتطلب من الطائر توليد طاقة حرارية عالية ليحفظ بها درجة  
حرارة جسمه . أو تشتد درجة الحرارة صيفاً إلى درجة  
لا يمكن للطائر أن يتحملها ، فلذلك يلجأ إلى الهروب من الديار  
إلى مكان صالح أكثر اعتدالاً في طقسه .

ولكن بالتجربة وجد أن موجات الشتاء القارس أو أيام  
الحر اللافت تأتي في بعض السنين قبل الميعاد المألوف أو تتأخر  
قليلاً عنه ولكن بدء الرحيل والاستعداد للهجرة يتم في ميعاد  
محدد بغض النظر عن الأحوال الجوية السائدة .

٢ — العامل الثاني في الهجرة هو أنه في أيام الشتاء الباردة

تتجمد المياه وتجف النباتات التي لا تتحمل درجات البرودة الشديدة كما يؤذيها الصقيع المتساقط على أوراقها ، وتقتل تبعاً لذلك الحشرات والديدان التي تعتبر الغذاء الرئيسى لكثير من الطيور — فتلجأ الطيور إلى الهجرة بحثاً عن أماكن موفرة الغذاء .

ولكن اتضح فيما بعد أن العامل الغذائى ليس كل شيء فى قصة الهجرة إذ أن الكثير من الطيور تشرع فى الهجرة إلى أماكن نائية بالرغم من توافر جميع الظروف حولها فى بيئتها الأصلية .

العامل الثالث فى الهجرة هو تضائل الأشعة فوق البنفسجية التى تقل فى الكرة الأرضية من الجنوب إلى الشمال ، وتكاد تنعدم أيضاً فى أيام الشتاء الذى يكون فيه الجو حالك الظلام ومليئاً بالغيوم الداكنة . وما لاشك فيه أن الأشعة فوق البنفسجية ضرورية جداً لحياة الحيوان إذ وجد أن لها أكبر الأثر فى تكوين فيتامين « د » تحت الجلد . ونقص هذا الفيتامين كما هو معروف يؤدي إلى مرض الكساح عند الطيور ، ولذلك ترحل الطيور إلى الجنوب حيث تتوافر الأشعة فوق البنفسجية فتحفظ حياتها من الدمار . ولذلك لوحظ أنه عندما

حجزت بعض الطيور القواطع في فصل الشتاء ومنعت من الهجرة ،  
بدأ يعترى جسمها الضعف والوهن وكانت نهايتها الموت .

هذا العامل قد يبدو هاما في الهجرة ولكن ثبت علمياً أن  
الأشعة فوق البنفسجية تكاد تكون ثابتة طول العام تقريباً  
فلا تختلف في زمن الشتاء عنها في زمن الصيف .

٤ — العامل الرابع في الهجرة هو تغير لون الأشجار مثلاً  
في الصيف أو الشتاء من الأخضر إلى الأصفر ، وهذا التغير  
يمكن اتخاذه علامة لبدء الرحيل عن الديار ، ولكن لوحظ  
أن أغلب الطيور ترحل قبل حدوث أى تغير في المنطقة التي  
تقطنها . كما وجد بالتجربة ان بعض القواطع تترك الشمال قبل  
أن تصفر الأوراق ، كأنها لا تملك القوة على التمييز بين اللون  
الأصفر وغيره من الألوان .

٥ — العامل الخامس في الهجرة هو بمقدم الشتاء يقصر  
النهار وتطول ساعات الليل ، وبهذا تتأثر ساعات العمل كثيراً  
عند الطائر فلا يجد الضوء الكافي لإطعام نفسه . وقد دلت  
التجارب التي أجراها العالم روان في كندا على طائر الجنكو  
على أن الضوء من أهم العوامل التي تدفع الطيور على الهجرة  
كل عام ، وهو يؤثر على شبكة العين وبذا يتنبه جزء خاص من



أجزاء المنخ وهذا بدوره يؤثر على الأعصاب المتصلة بالغدة النخامية ، وهي غدة صغيرة فوق سقف الحلق ، فتفرز عدداً من الهرمونات المختلفة التي تسير مع تيار الدم فتؤثر على الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثى من خصيات أو مبايض . فتفرز هذه الأعضاء الهرمونات الجنسية التي تزداد في زمن الربيع ، وبازدياد هذه الهرمونات يشتد الميل الجنسي بين الذكر والأنثى فتبدأ الطيور تحن حنيناً قوياً للرجوع إلى أوطانها حيث تتناسل هناك وتتكاثر وتبنى أعشاشها .

ومناطق الطرارة في موضوع هجرة الطيور يدور حول هذا السؤال : — كيف يتسنى لطائر صغير لم يسبق له أن هاجر من موطنه أن يتعرف بنفسه في رحلته الطويلة عبر مسالك مجهولة وطرق غير ممهدة لم يشاهدها من قبل ؟ وكيف يستمر هذا الطائر أياما يعبر المحيطات الشاسعة أو البحار المترامية الأطراف حيث لا توجد علامة مميزة أو مكان يهبط إليه لكي يرتاح قليلاً من عناء التعب ؟

فالقنطاط الذهبي الذي يعيش في كندا يهاجر كل عام في نهاية الصيف إلى أمريكا الجنوبية وبذلك يقطع حوالي ألفي ميل فوق سطح المحيط الهادى بدون توقف قبل أن يصل

إلى الديار التي ينشدها ، وهذه الرحلة تعد عملاً بارعاً خارقاً  
للعادة من أعمال الصبر والجلد والتحمل ، والسؤال الآن هو  
كيف تعرف الطيور طريقها في هذه الرحلات الطويلة الشاقة ؟

### حاسة البصر القوية :

المعتقد أن الطيور تتعلم حدود الريف ومعالم الحلاء عن  
طريق حاسة الأبصار القوية . أى تستخدم أعينها فى الوصول  
إلى ديارها ولذلك عندما يطلق سراح حمام السباق مثلاً فى حلاء  
مجهول بالنسبة إليه على بعد ١٠٠ ميل من أقرب مكان يعرفه  
الحمام ، فإن الحمام يخلق عالياً فى الفضاء ثم يطير فى اتجاه دائرى  
أو مسار حلزونى يتسع شيئاً فشيئاً إلى أن يلتقط الحدود والمعالم  
المميزة للمنطقة التى يعرفها بحاسة الأبصار القوية وبعدها يقفل  
راجعاً إلى مسكنه ، والبعض الآخر لا يدور فى اتجاه دائرى قبل  
أن يرحل بل يطير رأساً فى اتجاه موطنه الأصيل فى خط مستقيم  
من أقرب الطرق على ارتفاع منخفض دون أن يظهر على الحمام  
أى تردد أو وجل .

ومما يثبت اعتماد الحمام الزاجل اعتماداً كلياً على حاسة البصر  
أن الحمام وغيره من الطيور لا يستطيع أن يعرف طريقه وسط

الضباب حتى ولو كان على بعد ميلين أو ثلاثة أميال فقط من موطنه ، كما أن الحمام الزاجل لا يطير ليلاً ولا حول له ولا قوة إذا حل به الظلام فيلجأ إلى أقرب شجرة يحط عليها إلى أن يبدأ نور الصباح من جديد فوق الأفق فيبدأ معه رحلته .

### إدراك الاتجاه :

ولكن كثيراً من العلماء يعتقد أن شيئاً ما يوجه الطيور إلى موطنها ترى ماذا يمكن أن يكون هذا الشيء ؟ إنه عندما يدرّب الحمام على السباق فإنه يدرّب عادة ليعود إلى موطنه من المتجه نفسه الذي يبدأ منه السباق فيما بعد ، فمثلاً عندما يدرّب الحمام على أن يعود من الجنوب إلى الشمال فإن السباق بعد ذلك يجري في نفس هذا الاتجاه من الجنوب إلى الشمال . وإذا فربما يكون الأمر أنه في أثناء التدريب لا تتعلم الطيور تمييز الحدود والمعالم فحسب ، ولكنها أيضاً تتعلم أن موطنها يقع في اتجاه خاص على البوصلة وليكن مثلاً إلى الشمال . وعلى ذلك فإذا أطلق سراح الطيور على بعد ١٠٠ ميل جنوبى المكان الذى تدرّبت فيه فإنها تعود طائفة إلى الشمال . . وهنا يبدأ سؤال طريف وهو كيف تعرف الطيور اتجاه الجهات أو كيف تعرف الحمامة مثلاً أى الاتجاهات يقودها إلى الشمال .



## معرفة طوبوغرافية الأرض :

لقد ذكرت المغناطيسية الأرضية في هذا الصدد — إذ لوحظ أن الطيور في أثناء هجرتها تتبع الطريق نفسه على مر السنين وكر الأعوام كأنها على دراية تامة بطوبوغرافية الأرض . أو كأن الطيور تتأثر بخطوط القوى المغناطيسية التي تمتد من القطب الشمالى المغناطيسى إلى القطب الجنوبى المغناطيسى . وهكذا تستطيع أن توجه نفسها بنفسها فتصل فى النهاية إلى غايتها المنشودة . وهى نقطة محدودة معلومة تختلف باختلاف نوع الطائر وباختلاف المكان الذى يعيش فيه .

## معرفة الوقت كساعة زمنية :

ولكن الأبحاث الجارية أثبتت عدم وجود بوصلة مغناطيسية فى رأس الطيور ، ويعتقد الكثيرون أن الشمس هى التى توحى إلى الأسراب المهاجرة أو إلى حمام السباق معرفة الاتجاه ذلك أنها تفقد طريقها فى أثناء الليل . ولكننا حتما سنواجه مشكلة أخرى لأنه إذا كانت الشمس هى التى تنبئ الطيور عن اتجاه الشمال فلا بد أنها تعرف الوقت فى أثناء النهار لأنه بالطبع كلما سرت شمالا فى نصف الكرة الشمالى فإن السماء تكون أكثر نورا وإشراقاً ، فى الصباح عن يمينك وبعد الظهر عن يسارك ،

وعلى ذلك. فإذا كانت الطيور تستخدم الشمس لترشدها إلى الاتجاه فلا بد أنها تعرف الوقت في أثناء النهار وهذا ليس مستحيلا فقد ثبت أن بعض الحيوانات كالنحلة تستطيع أن تقدر الفترات الزمنية بواسطة ساعة داخلية هي في الحقيقة معدل التغيرات الكيميائية التي تحدث داخل الخلايا الحية في جسم النحلة ولذلك فإن أى تغير في معدل التفاعلات الكيميائية في الجسم سيربك حاسة الوقت عند النحلة ، وهذا هو ما يحدث حقا فإن إعطاء النحل جرعة من خلاصة الغدة الدرقية جعلته يبكر في الحضور إلى الزهور والمعروف أن خلاصة الغدة الدرقية تجعل العمليات الكيميائية تسرع داخل الجسم .

والملاحظ أن كثيرا من رجال البدو والأعراب الذين كانوا يقطنون الصحراء قديما ، كانوا ينصبون عصاة في الرمال ومن ظلها يمكن معرفة الوقت من النهار أو تحديد الساعة بالضبط ليلا من موقع النجوم المختلفة في كبد السماء .

وهكذا لم يصبح ممكنا لدى البشر قديما معرفة الفترات الزمنية فحسب بل تولدت عند البعض منهم حاسة إدراك الجهات ، فالكثير من المسلمين ، خصوصا الذين يقطنون القرى والنجوع في ريفنا المصرى ، يمكنهم بالاستعانة بموقع الشمس أن يحددوا

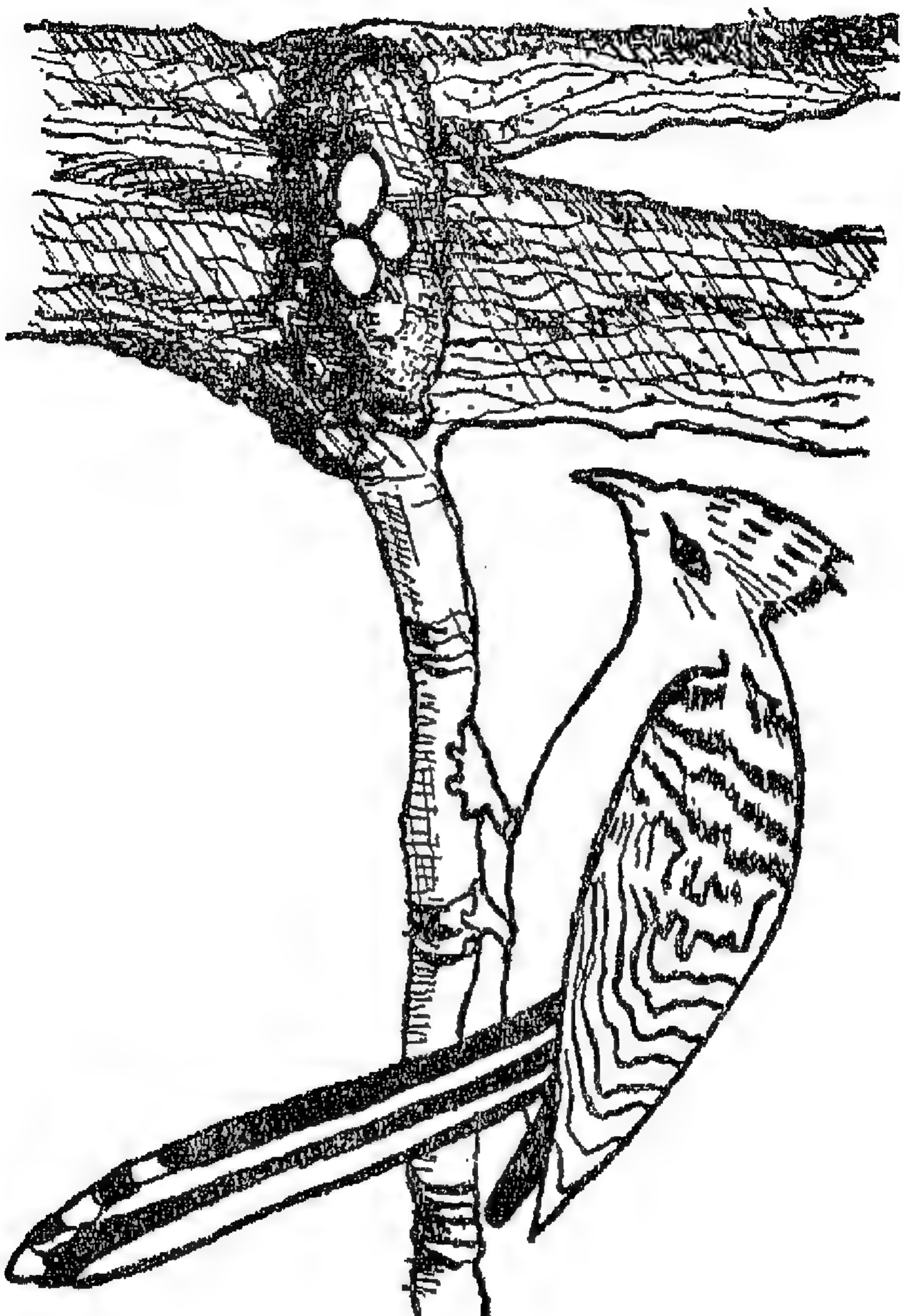
مكان القبلة عندما يستعدون للصلاة وهكذا يعربون عن اتجاه الشرق أو الغرب بطريقة سليمة مضبوطة من غير الاستعانة بالبوصله أو بالطرق الحديثة .

فإن كان البشر قادرون على تحديد الاتجاه عن طريق الشمس فهل تعجز الطيور عن ذلك وهي لا تستقر على حال بل تجوب الأقطار كل عام باحثه عن الدفء أو الغذاء أو مكان هادئ للتناسل والتكاثر .

إذا فمن المعقول أن الحمام قد يدرك — دون أن يدري — الزاوية بين اتجاه الشمال والشمس أو أنه يعرف أكثر الأجزاء نوراً وإشراقاً في السماء في الساعات الخلفه في أثناء النهار إبتداء من نور الفجر الوضاء .

والغريب في الأمر كله أنه إذا كانت الطيور المسنة تمتاز بذاكرة قوية تساعد الأسراب المهاجرة على تذكر الطريق الذي تسلكه كل عام ، فكيف تتصرف الطيور الحديثة الولادة ولما يمض عليها أكثر من خمسة أو ستة أسابيع وهي تهاجر لأول مرة في حياتها وتصل إلى النقطة نفسها التي يهاجر إليها الآباء : إن صغار الطيور لا تتعلم الطريق قطعا من أبويها لأن الآباء غالباً ما تبدأ رحلتها قبل الأبناء — فالوقون *Cuculus canorus*





(شكل ١٥) طائر وقوق *Cuculus canorus*

مثلا يبدأ رحيله عن أنجترا قبل موعد بدء رحلة الصغار  
بمدة قصيرة .

ومما تقدم نصل إلى أن هجرة الطيور ظاهرة فسيولوجية  
عجيبة تسيطر عليها عدة عوامل مختلفة توصل العلماء إلى تفسير  
بعضها على قدر ما وصلت إليه مداركهم ، ولكن كيف تعرف  
الطيور اتجاه موطنها وما هي الدلائل التي تستخدمها الطيور  
وتقودها إلى الطريق الصحيح ؟ إن هذا لا يزال سرا خافيا  
يحاول العلم أن يزيل غموضه بتجاربه واكتشافاته .



## زهدت الحيوانات الشديدة

أجدادنا الأولون يتنقلون من بقعة إلى أخرى سعياً كان وراء رزقهم الذي يجمعونه يوماً بعد يوم . وكانوا يتناولونه نيئاً كما تفعل الحيوانات المتوحشة الآن . واستمر تجوال الإنسان الأول في الأرض آلاف السنين مقتفياً إثر حيوانات الصيد التي كانت تظهر في بعض الفصول المتعاقبة من السنة وتختفي في البعض الآخر .

ثم بدأ الإنسان يستأنس الحيوانات المختلفة ويقوم بتربيتها وكان يجول في الأرض باحثاً عن المراعى وأرض الكلاً عبر الصحارى والفيافي أحياناً وداخل الوديان والسهول أحياناً أخرى، وبتربية الماشية عمل الإنسان على توفير لحومها وجلودها والبانها طيلة العام .

ثم مما تفكيره وارتقت معيشة مع مرور الأيام ، فأخذ يستقر في مكانه وبدأ يحتل مراعى الحيوانات المختلفة كالأغنام والماشية ، وبنى المنازل وخطط المدن وأقام القرى وعبد الطرق وأخذ يمسح الأرض ويفلحها ويزرعها على نطاق واسع وترك شيئاً فشيئاً حياة الخيام والارتحال من بقعة إلى أخرى .



ومما ساعد على استقراره ظهور المدنية الحديثة بإمكاناتها الضخمة التي وفرت لبنى الإنسان الذين كانوا يسلكون مسلك الحيوان فى التجوال ما يقتضيه عنه ويسد حاجاتهم الضرورية من غذاء وكساء . إلا أن بعض القبائل كالأسكيمو التى تقطن المناطق القطبية ، وقبائل التبت التى تعيش على الهضاب العالية فى أواسط آسيا لا تزال تتجول مع فصول السنة وتقلبات الجو شتاء وصيفا حتى يومنا هذا .

وظل بنو البشر قابعين فى أماكنهم ، ملازمين لديارهم إلى أن اخترع الإنسان وسائل النقل الحديثة من قطارات وسيارات وطائرات فازداد نشاطهم وكثرت رحلاتهم .

ثم ضاق الإنسان ذرعا بالأرض فبدأ تفكيره يتجه إلى السفر إلى القمر والكواكب الأخرى . وفى عام ١٩٦١ بدأ يغزو الفضاء الخارجى فى رحلات مثيرة عبر الأنير . ولقد تسابق الروس والأمريكان فى هذا المضمار ، وبدأوا يطلقون سفن الفضاء التى كانت تتغلب على قوة جاذبية الأرض ، وتسير فى طريقها لتأخذ مدارها حول القمر ، غير آبهة بمرحلة انعدام الوزن ، أو بالإشاعات الكونية المحيطة بالغلاف الجوى من الكرة الأرضية . وكانت بعض هذه الرحلات قصيرة تستغرق بضع

ساعات في الفضاء ، بينما استغرق بعضها الآخر يومين أو ثلاثة .  
ولقد بدأت أبحاث الفضاء برحلة « يورى جاجارين » رائد  
الفضاء السوفيتى الأول فى أبريل سنة ١٩٦١ وطاف فيها حول  
العالم مرة واحدة ، ثم تبعه « جرمان تيتوف » رجل الفضاء  
السوفيتى الثانى فى نفس العام . ثم تلاه « مايكوفسكى »  
ثم « فالنتينا تيريشكوفا » رائدة الفضاء الأولى فى سفيتى فضاء  
روسيين ، كانتا تدوران حول الأرض فى وقت واحد . وكان  
مدارا السفينتين متقاربين والمسافة بينهما قصيرة جدا .

وكانت هذه الرحلة الثنائية تهدف إلى إجراء تجارب على  
عملية التحام السفينتين فى المدار ، وربطهما ببعض كجزء واحد  
يهدف إلى انتقال رجل الفضاء من سفينة إلى أخرى .

وأخيراً نجح الاتحاد السوفيتى فى أكتوبر سنة ١٩٦٤  
فى إطلاق سفينة الفضاء « توسكود » أو الشروق التى كانت  
تدور مرة حول الأرض كل ٩٠ دقيقة .

وسفينة الفضاء « الشروق » تعتبر خطوة علمية جبارة فى مجال  
سفر الإنسان عبر الفضاء . إذ أن هذه السفينة كانت تحمل ثلاثة  
أشخاص فى وقت واحد ، كل منهم متخصص فى ناحية معينة .  
فمنهم قائد السفينة المهندس « فلاديمير كوماروف » وطبيب

السفينة الدكتور « بوريس ييجوروف » وعالمها « كونساتين نيوكسنوف » .

وكل هذه محاولات تهدف إلى تأمين طريق الإنسان إلى الأجرام السماوية المختلفة ، واستعدادا لإنشاء محطة في الفضاء الخارجي تستخدم لأغراض البحث العلمى وإجراء الدراسات اللازمة لإرسال سفينة فضاء حول القمر ، لكي ينزل منها أول رائد للفضاء فوق سطحه .

ويمكن القول بأنه لن تمضى فترة طويلة حتى يتمكن الإنسان من معرفة أنواع الكائنات الحية التى تتواجد على سطح القمر وكيف تتلائم وطبيعة القمر الصخرية . كما أنها ترزح تحت ظروف تكاد تكون قاسية بالنسبة لنا معشر البشر ، إذ أن الدراسات الأولية تتكهن بأن درجة الحرارة فوق سطح القمر تصل إلى  $180^{\circ}$  م تقريبا .

وبجانب الإنسان توجد حيوانات أخرى ثديية . وهى تنقسم حسب طريقة معيشتها إلى ثدييات بحرية ، وثدييات برية . وتشمل الثدييات البحرية القياطس بأنواعها المختلفة من حيتان وهراقل ودلافين وغيرها ، ثم عرائس البحر وسباع البحر والفقم .



وأهم الثدييات البرية التي تكون قطعان مهاجرة هي البيسون Bison وهو نوع من البقر الوحشي يعيش في أمريكا ، والأياثل التي تعيش في أطراف سيبيريا الشمالية بالقرب من المناطق القطبية ، وخباء الرنة التي تعيش في التندورا مع قبائل الإسكيمو ، والغزلان والنياتل والزراف وحمير الوحش والجاموس والفيلة التي توجد في قارة أفريقيا .

وتعيش الفيلة Elephants معيشة اجتماعية إذ تكون قطعاناً تعيش متنقلة في الغابات تسعى وراء غذائها نهاراً ، حتى إذا ما أقبل الليل باتت ليلتها في العراء أو فوق فروع الأشجار المتساقطة من مائدتها .

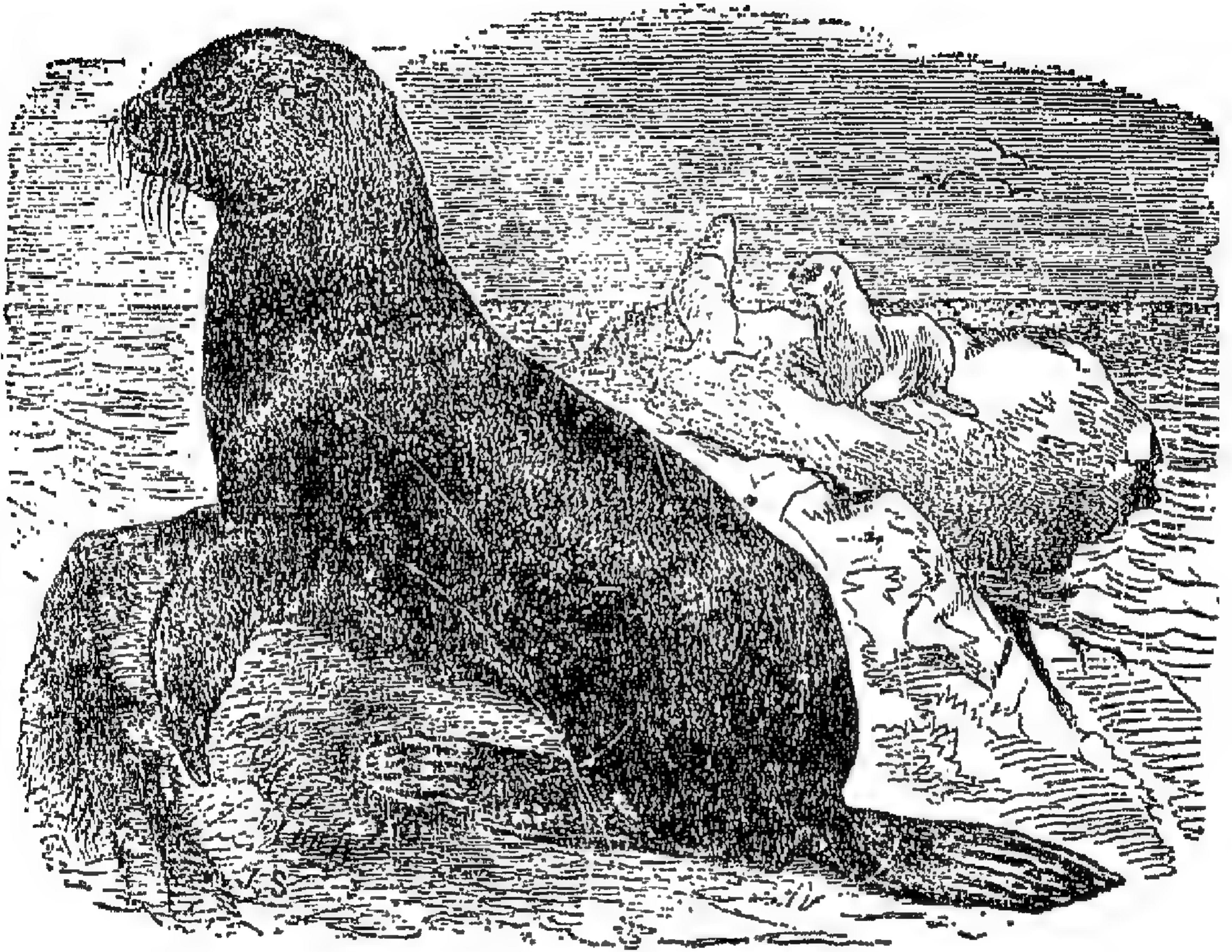
والأمر الطريف في رحلات الفيلة هو نوع جديد يمكن بشيء من التجاوز أن نطلق عليه « رحلة الموت » إذ أن الفيل الهرم ، الذي تقدمت به الأيام ، وجارت عليه السنين ، إذا ما أحس بدنو أجله ، يودع رفاق الصبا . ويتجه بغريزته إلى مكان مهجور يقع في طرف من أطراف الغابة الفسيحة ، حيث يطلق عليه اسم « مقبرة الأفيال » Elephant's Tomb وهذا المكان موحش مقبض بطبعه لا يطرقة الشباب بينما يسير إليه الكهول والمرضى المشخنين بالجراح والذين يكونون على

حافة القبر . ويظل الفيل المتوجع في عزلة هذه يقضى بقية أيام حياته . حتى إذا ما وافاه الأجل المحتوم نام هناك مستقرا في مرقد الأخير دون أن يحمل رفاقه مشقة حمله ودفنه .

وإذا كانت الفيلة وهى تدييات برية تقوم برحلة الموت ، وما يسبقها من وداع أليم ، إلا أن بعض التدييات البحرية مثل الفقمة Fur seals تقوم برحلات كلها فرح وغزل ورقص . وتعيش جماعة الفقمة فى المناطق الشمالية وتمتاز بفراء جيد ، ولذلك ظلت أمم الشمال تنافس عليها إذا كانت تتخذ من صيدها حرفة ومن فراءها العمينة تجارة رابحة .

وكما هو معروف أن جماعة الفقمة تهاجر كل عام فى رحلات موسمية تمتد بين الشمال والجنوب من الكرة الأرضية . ومن الملاحظ أن هذه الرحلات فى الفقمة ضرورية ولازمة لبقائه وحفظ نوعه جيلا بعد جيل . والسبب فى ذلك أنه بدون هذه الرحلات ما اجتمعت الذكور والإناث معا . فالجنسان لا يعيشان معا فى منطقة واحدة ، وإنما تشق الإناث عند سواحل كاليفورنيا بينما تقضى الذكور أو الفحول شتاءها جنوبى جزر الوشيان أو فى خليج ألاسكا على وجه التحديد . فإذا ما أقبل فصل التزاوج مع بداية الصيف نزحت الفحول بمفردها إلى بقعة





( شكل ١٦ )  
فقم الشمال Fur seals



إنسائها قرب جزر برييلوف الصغيرة التي تبعد عن ألاسكا بمائتي ميل إلى الغرب .

وعندما تصل الفحول إلى جزر برييلوف في شهر مايو تبدأ في البحث عن بيت الزوجية وتأتيه ، ولذلك تقضي أيامها الأولى في عراك شديد وتنافس على المسكن . فكل يريد لنفسه منزلا فسيحا يطل على البحر ولا تقل مساحته عن ١٠٠ قدم مربعة ، لكي تكفيه هو وحريره . ولهذا لا تدهش إذا نشب عراك شديد وقتال مرير بالأنياب الحادة تارة وبالأيدي القوية تارة أخرى .

وفي هذه الأثناء تكون الإناث قد بدأت رحلتهم من الجنوب إلى الشمال أيضا وهن حوامل ، فيقطعن بدورهن ثلاثة آلاف من الأميال سباحة في رحلة قاسية . وهكذا تشق طريقها من كاليفورنيا في الجنوب إلى جزر برييلوف في الشمال ، فتلقفها الفحول التي تنتظر مجيئها في مثل هذا الوقت من كل عام بفارغ الصبر .

ووسط مظاهر الحفاوة والترحيب تضع كل ذات حمل حملها إذ تحدث عملية الولادة بعد أن تصل الإناث إلى جزر برييلوف يوم أو جزء من اليوم فقط .

ومن الملاحظ أنه عند وصول الإناث إلى الجزر يبدأ الصراع والعراك من جانب الذكور مرة أخرى ، بطريقة أشد هولا وأقسى مرارة ، وتشمل حلبة النزاع الجزيرة بأكملها إذ أن الصراع في هذه المرة يدور حول المرأة .

وكما كان الفحل بالغ القوة شديد البأس حصل على المزيد من الإناث ، الذين يكونون في شغل شاغل عنهم ، إما بتربية الصغار تارة أو بالتعرف بالجارات تارة أخرى . وقد يحوز الفحل الواحد أحيانا على ستين زوجة أو أكثر ، يظل يغازلهن ويداعبن طول الوقت ، فلا يشغله عنهن شاغل . وكثيراً ما تنسيه رقة زوجاته ومداعبتن له التفكير في الطعام ، فلذلك يعزف عنه كلية . ومما لاشك فيه أنه ليس في حاجة إلى الغذاء فهو يصل إلى أرض الجزيرة وهو مكتنز لحماً وشحماً فيبدو في عنفوانه ، وقد تطول مدة الصيام هذه إلى ثلاثة أشهر تقريباً ، خوفاً من أن يتصدى له جار أو يتحداه دخيل أثناء بحثه عن الطعام ، فيغتصب منزله وينتهك عرضه .

أما الذكور الصغار ، فلا طاقة لها على القتال والنزال ، لذلك نراها تتجمع معا في ركن منزو من أركان الجزيرة ، تتخذ منه ناديا تمرح فيه طيلة فترة إقامتها ، وهي تعلق النفس بالأمال

العراض ، وتنتظر بدورها إقامة بيت الزوجية عندما تنضج  
ويشتد عودها .

وبعد أن تضع الإناث أحمالها يبدأ دور التلقيح والتزاوج  
من جانب الذكور ، فتحمل الإناث من جديد غير أن عاطفة  
الأمومة لا تزال على أشدها ، فلذلك لا تترك الإناث أطفالهن  
الحديثة الولادة بل تتولى كل أم جروها الصغير بالعناية والرعاية  
فترضعه على اليا بس وتظل تتردد عليه مرة كل يوم أو يومين  
تعلمه فيها السباحة بينما تقضى الوقت الباقي في تنظيف بيت الزوجية  
وترتيبه والبحث عن الطعام .

كل هذا يجرى ، ورب العائلة من حولها ساهر عليها جميعاً  
يرد عنها كيد المعتدين ويزود عن شرفه كما نفعل نحن  
معشر الرجال .

وجدير بالذكر أن فترة التزاوج وتربية الصغار تستمر  
حوالى ثلاثة أشهر تقريباً . وعندما يوشك فصل الصيف على  
الإنهاء تودع الفحول زوجاتهم وتقبل وجنات صغارها . وبعد  
أن تتم العدة لرحلة العودة ، تولى الإناث تصحبها صغارها شطر  
الجنوب قاصدة إلى سواحل كاليفورنيا حيث تقضى هناك فصل  
الشتاء ، أما الذكور فترجع إلى موطنها الأصلي جنوبى جزر

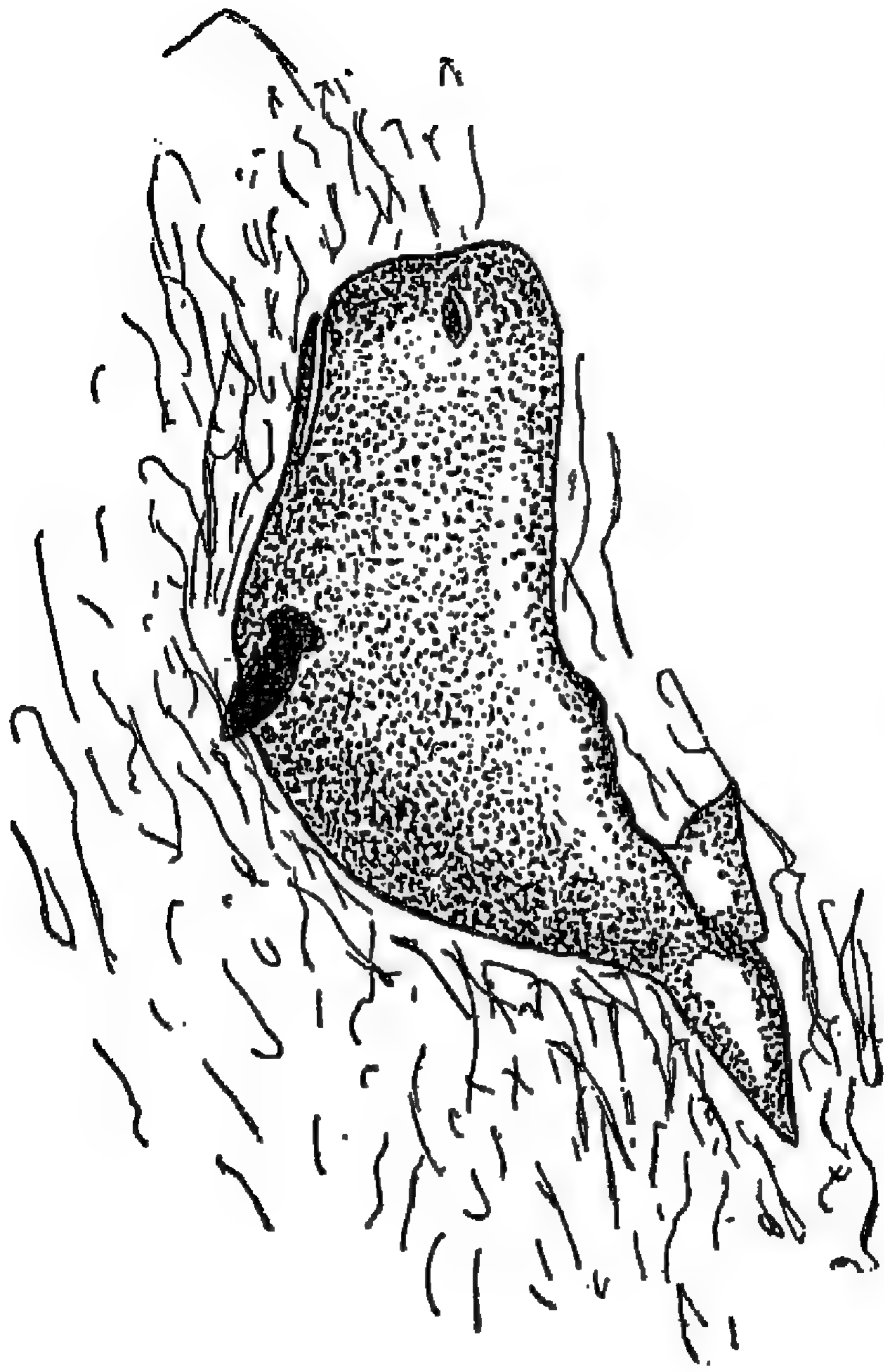


الوشيان ، بعد ان تكون قد قضت فترة تزيد على ثلاثة شهور في عراق ونزال وعزوف عن الطعام ، لذلك ترجع إلى وطنها الأصلي وهي متعبة ، منهوكة القوى ، أضناها السهر وعرضها الجوع . فتقضى أيامها الأولى في الراحة والاستشفاء والتزود بأشهى الأطعمة .

وتظل على هذه الحالة في ترقب وانتظار إلى أن تبدأ الصيف من جديد فيبدأ معها الحنين إلى تلك الجنة الهادئة وذكرياتها الجميلة .

وبجانب جماعة الفقم توجد أيضاً القياطس *Sperm whales* التي تعيش في قطعان ضخمة في مياه المناطق الشمالية الباردة . وعندما يقبل الشتاء تهاجر هذه القياطس متجهة إلى الجنوب حيث لا يتجمد الماء .

ولذلك كثيراً ما يحدث في أيام الشتاء المشرقة أن يقف بعض الأفراد من الشعب الأمريكي يتطلعون بأعينهم إلى جماعات القياطس وهي تجوب المحيطات أمامهم على بعد ميل أو ميلين تقريباً من الساحل . وعلى مدى البصر تشاهد القياطس وهي تسبح في مجموعات كبيرة متجهة نحو الخلجان الهادئة في جنوبي كاليفورنيا ، حيث يكون الطقس معتدلاً . وهناك تولد الصغار



( شكل ١٧ ) حيوان التيطس Sperm whale

وتكبر ، وعندما يشتد عودها تتعلم السباحة بجوار الشاطئ .  
وعندما تبدأ تبشير الصيف في شهر مارس أو أبريل ترجع  
القياطس مرة أخرى إلى موطنها الأصلي في الشمال وبذلك تقطع  
مسافة تربو على إثني عشر ألفاً من الأميال سباحة في الماء .

والسؤال الهام هو لماذا تقدم هذه القياتس على مثل هذه  
الرحلات الطويلة الشاقة إلى الجنوب ؟ هل لتضع صغارها ؟ أم  
أنها ترحل خوفاً من تجمد الماء من حولها فتموت خنقاً ؟ .

ولكن من المسلم به أنها ترجع مرة أخرى إلى الشمال  
لتقضى هناك فصل الصيف — إذ أن القياتس تتغذى  
على الحيوانات القشرية الدقيقة والمهائمة Plankton . وفي فصل  
الصيف من كل عام تمتلأ بحار الشمال بهذه المادة الغذائية التي  
تفضلها القياتس على غيرها . وتكون من الكثرة بحيث تضاف  
على الماء لونا مشربا بالحمرة .

ويتعقب جمهور الصيادين القياتس في البحار للحصول على  
شحومها ، إذ تستخدم في صناعة الصابون وفي التدليك ضد  
بعض الأمراض ، كما تصاد من أجل الحصول على مادة العنبر  
التي توجد مخزنة في أنسجتها الداخلية . وهي عبارة عن مادة  
دهنية ذات لون معتم اكتسبت شهرة عظيمة بين أصناف العطور .



كما أن بعض القياطس تصاد من أجل لحومها التي تفضلها  
بعض العشائر في الهند وخاصة النساء ، إذ تجلب لهم بركة  
النسل الكثير .

مما سبق يتضح أن الإنسان وغيره من الحيوانات الثديية  
تقوم برحلات متنوعة صيفا وشتاء . ومما لا شك فيه أن الرحلات  
القصيرة التي كان يقوم بها الإنسان قديما وحديثا تختلف كل  
الاختلاف عن الرحلات الموسمية مثلا التي تقوم بها الطيور والثدييات  
البحرية ، وتستغرق شهورا عدة إلى أن تصل إلى بقعة إنساها  
كما أن الإنسان مع كثرة تنقله لم تتأصل فيه عادة الهجرة ولم  
تولد بداخله بصورة قاطعة ، تلك الحاسة التي توجه الطير مثلا  
صوب الشمال أو الجنوب من غير الاستعانة بالخرائط المصورة  
أو البوصلات المضبوطة .

وإذا كان الإنسان يعتبر بحق سيد المخلوقات جمعاء لما حباه  
الله من قوة في العقل ورجاجة في التفكير يمكنه من التصرف  
بحكمة متكاملة في تنقلاته ورحلاته ، ولكن كيف تتصرف  
الحيوانات الثديية الأخرى إذا ما بعدت عن ديارها ؟ وما هي  
الحواس التي تستعملها لمعرفة طريقها ؟

## حاسة الشم :

تظّالنا الصحف السيارة من آن إلى آخر باخبار ، هي غاية في الطرافة ، وكلها تدور حول حيوانات ثديية ضالة عرفت طريقها إلى موطنها من مسافات عظيمة . وتحضرنى الآن قصة ذلك الصياد الذى خرج يوماً إلى الغابة تصحبه كلابه الخمسة ، التى درّبها على عملية الصيد .

وفى أثناء مطاردته للحيوانات بين الأشجار الكثيفة ضلت الكلاب الطريق فى وسط الأحرّاش المتشابكة ، وأخذ يفتش عنها بدون جدوى إلى أن أرخى الليل سدوله واضطر إلى الرجوع لمنزله والأسى يملأ قلبه والحزن على أصدقائه الأمناء يفت فى عضده .

وبعد سبعة أيام كاملة فوجيء بأربعة من هذه الكلاب تدخل عليه عقر داره وقد أنهكها المسير واعياها التعب وأخذ الجوع من أجسادها الواهية كل مأخذ . فلم يصدق نفسه كيف سارت هذه الكلاب على أقدامها فوق الثلوج المتراكمة ما يقرب من الخمسين كيلو متراً ، حتى وصلت إليه سالمة ، ومن الذى أرشدها خلال هذا الطريق الطويل إلى منزل سيدها ؟

إنها بدون شك حاسة الشم القوية التى تتمتع بها الكلاب

وتتماز بها عن باقي الحيوانات الأخرى . ولقد كانت الكلاب بالطبع تعرف الضواحي المجاورة لمسكنها وبمساعدة حاسة الأبصار تمكنت من الرجوع إلى ديارها مرة أخرى .

### استخدام جهاز الرادار :

وإذا كانت الغالبية العظمى من الحيوانات تعجز عن تلمس طريقها والعودة إلى ديارها إذا أدركها الليل فإن الخفاش Bats وهو حيوان ثديي يمكنه أن يشق طريقه في الظلام ويرجع إلى مسكنه .

وقد استرعى نظر العلماء منذ أكثر من ١٥٠ عاما ظاهرة معيشة الخفافيش وثقتها العجيبة بنفسها في تلمس طريقها . فهي تختبئ نهارا ولكن لا تلبث أن تظهر قبيل غروب الشمس وتتجمع في ممرات الكهوف والخرائب تارة وفي الحدائق تارة أخرى ، وتطير في اتجاه منتظم كأن لها هدفا معينا ، وتظل تدأب في طيرانها ليلا رغم الظلام الحالك الذي لا يتيح للإنسان رؤية كفه . ومن الجلي أن الخفاشيات لها عيون صغيرة لا تساعد على الرؤية في الظلام على عكس الحيوانات الليلية الأخرى كالقطط واليوم وغيرها ، وأن العيون الكبيرة ، التي لا تستطيع أن ترى





( شكل ١٨ ) الحفاش Bat

شيئا في الظلام الحالك ، فعيونها مهيئة للرؤية في أقل بصيص من الضوء .

وقد أجرى العالم الإيطالى سبالانزاني Spallanzani سنة ١٧٩٣ تجربة لكشف استرشاد الخفافيش في الظلام ، وأثبت أنها بعد استئصال عيونها ظلت تطير في الظلام دون أن تصطدم بالأسلاك التى وضعت في طريقها . وقد فسر ذلك بأن للخفافيش حاسة سادسة تشبه في عملها جهاز الرادار ، تسترشد به في الظلام وتقوم مقام العيون عند الحيوانات الأخرى .

وعند دراسة هذه الحاسة السادسة وجد أن الخفافيش تصرخ أثناء طيرانها ليلا فتصدر 'صريراً' ذا نغمة عالية ، يرجع لها الفضل في تجنب الخفافيش للعوائق التى تعترض طريقها في الظلام . وتستخدم هذه النغمات العالية فوق العادة بالطريقة نفسها التى تستخدم بها السفن صدى الصوت لمعرفة أعماق البحار . إذ ترسل السفن موجات صوتية ثم يقدر الزمن الذى يمر ما بين إرسال الصوت وسماع صده بعد انعكاسه من قاع البحر ومن هذا التقدير يمكن معرفة عمق المياه .

وبالمثل ينبعث من الخفاش موجات صوتية والوقت الذى يمضى بين انطلاق الموجة وعودة صداها يقدر منه بُعد الجسم

العاكس . وعلاوة على ذلك فإن إرسال موجات ضعيفة في اتجاهات مختلفة ينبئ عن الاتجاه الذي يكون فيه الجسم العائق ، وبهذه الطريقة تعرف الحفافيش اتجاه العائق بالنسبة إلى خط سير طيرانها .

وإذا كانت الحيوانات المختلفة تختلف أيضا في طريقة رجوعها إلى موطنها الأصلي فتعتمد على المعالم المميزة للطريق أو تسترشد بموضع الشمس كالبوصلة ، أو تستخدم حاسة الشم القويّة ، وإذا كانت تختلف في الوسيلة ولكنها تتفق كلها في الغاية وهي الرجوع إلى أرض الوطن مهما تغربت عنه أو طال بها الأمد .

والرجوع إلى الديار أو بمعنى آخر الحنين إلى الوطن عاطفة نبيلة تجمع كل كائن حي ، عاطفة أزلية لا تختص بالبشر وحدهم وإن كان البشر أقدر على التعبير عنها في أغانيهم وأشعارهم التي خلدها التاريخ وسطرها الزمن وبقيت لتحكى قصة الحب الكبير — حب الوطن .



## خاتمة

من ذلك العرض السريع الذى مر بنا فى الفصلين السابقين نرى أن رحلات الحيوان بأنواعها المختلفة لا تتم إلا لصالح النوع . فالحيوان غالبا ما يرحل لعامل يئى ونقصد به البحث عن مكان مناسب لتزاوجه وتكاثره أو عامل غذائى مرجعه أن يجد الحيوان موارد جديدة يقات منها بعد أن نقصت هذه الموارد فى يئته الأصلية إلى حد ظهور المجاعات نظرا لتزايد أعداده وتكاثر ذراريه . وعندها يجبر الحيوان على الهجرة والرحيل تفاديا لهلاكه فى موطنه الأصلية .

ومن الجانب الآخر نرى أن الإنسان ينتفع انتفاعا كبيرا بمثل هذه الرحلات فهو يتعقب الحيوانات المهاجرة كل عام ويمجد لذة كبرى فى اصطيادها طمعا فى تخنيطها أو الاتجار ببلحوم الأنواع الممتازة منها .

ولكى يلم القارئ بشتى أنواع المعرفة ، ويمجد هواة جمع الطيور وتخييطها من جهة والصيادون المحترفون من جهة أخرى كل المعلومات التى تههم حول هذا الموضوع خاصة الأممك

والطيور المشهورة ، العابرة منها أو المقيمة في مصر ، صيفا  
أو شتاء ، رأينا من الحكمة أن نختم هذا الكتيب بكشوف  
توضح متى تهاجر هذه الأسماك أو الطيور إلى مصر ؟ ومتى  
ترحل عنها ؟ وأهم الأماكن والبيئات التي ترتادها عند الإقامة  
في إقليمنا المصري .



## رحلات الطيور المشهورة بمصر

### ١ — طيور مهاجرة عابرة

اسم الطائر	وقت وفوده إلى مصر	وقت الخريف في	الأماكن التي يتواجد فيها	الاسم اللاتيني للطائر
أبو فصادة أزرق الرأس الأودوبي.	وقت الربيع في مارس وأبريل	وقت الخريف في أوائل سبتمبر	فوق ضفة النيل الغربية وأحياناً يتعمق في الصحراء بعيداً عن النيل ماراً بالقويس ووادى النطرون وعلى أعلى الشجيرات وعلى أسلاك التلغراف	Motacilla F. Flava
دقنشاى صردى (العرد)	يوجد بكثرة في رحلة الربيع	يترك مصر في فصل الخريف فقط	بفضل المناطق الصحراوية وبحط على قمم الشجيرات	Lanius cristatus
دقنشاى شامى (نمش)	يوجد بكثرة في رحلة الربيع	في الخريف فقط	منطقة آسيا	Lanius nubicus
السماني (السلوى)	شهر مارس (والشتاء بأكمله)	شهر سبتمبر	على شواطئ مصر أو رابضة في حقول الحنطة والبرسيم	Coturnix C. Coturnix



Masciapa S. Striata	الدلتا والفيوم و وادي النطرون وسينا والوجه القبلي	فصل الخريف	فصل الربيع	الشروب الخطط
Sylvia C. Communis	مصر وسينا - يكون داخل الأغصان المتشابكة	» »	» »	الزربعة الغيراني أبو قلنسوة
Sylvia a. Attricapilla	الدلتا والفيوم و وادي والمنطقة الساحلية غرب اسكندرية	» »	» »	نقشارة الغرب
Phylloscopus T. Trochilus	شمال التناطر الخيرية	» »	» »	وروار عساق ( خفير ) عند أبيض ( لقلق )
Merops Superciliosus	في الدلتا والصعيد وحول قناة السويس	» »	بكثرة في فصل الربيع	البحام النبطي
Ciconia C. Ciconia	الدلتا ومنطقة قناة السويس وشبه جزيرة سيناء	في فصل الخريف	بكثرة في فصل الربيع	أبو الحناء
Streptopelia t. Turtur	الدلتا والمناطق الساحلية		وقت الشتاء	
Eritacus r. rubeccula	على البحر الأحمر وحمل عليه			

## ٢ - طيور مهاجرة ذات أثر شتوية

الاسم اللاتيني للطائر	الاماكن التي يتواجد فيها	وقت ارجاله من مصر	وقت وفوده الى مصر	اسم الطائر
Larus r. ridibundus	في الدغور والدلتا - يتبع المراكب في البحار والمناطق الساحلية	في شهر مايو	في شهر سبتمبر	نورسي أحمر القدمين
Ardea C. cinerea	الدلتا - الجزيرة - الفيوم وادي النطرون - الواحات وفوق قم الاشجار	في أواخر الربيع	في أوائل الشتاء	البشون الرمادي
Phylloscopus C. collybita	وادي فيران ودير سانت كاترينا	» »	» »	مسكة الغرب
Anas C. Crecca	بحيرة المنزلة	في أواخر مارس	في منتصف أغسطس	شرشير شتوي
Spatula Clypeata	أدغال الغابات والمستنقعات والدليس	في أواخر الربيع	في أوائل الشتاء	كيش
Larus Cachinnan	بحيرة قارون - خليج السويس وعلى امتداد نهر النيل	» »	» »	النورسي

الخضاري	في منتصف سبتمبر	في أواخر مارس	بحيرة المنزلة بكميات كبيرة	
البلبول	» » »	» » »	البحيرات والمستنقعات	Anas P. Plalyrhyncha
الزرقاني أحمر	» » »	» » »	حول المساة المذبة على امتداد نهر النيل	Anas a. acuta
( زرقيل )	في أوائل الشتاء	في أواخر الربيع		Nyroca n. nyroca
الجشنة الضفراء	في أكتوبر	في شهر أبريل	في المناطق الزراعية في الفيوم و وادي المنطرون الفيوم - وادي المنطرون - الواحات الغربية	Anthus c. campestris
أبو فصادة أبيض	أوائل أبريل	أوائل أكتوبر	الوجه البحري والدلتا	Motacilla a. alba
( الفتاح )	في أوائل الشتاء	في أواخر الربيع		Turdus ph. Philonelos
بمنه مطربة	» » »	» » »	على قمم الأشجار من مصر شمالا إلى الأقصر جنوبا	Saxicola torquata
فليبي متطوق	» » »	» » »	على النباتات المتلاصقة في الواحات الخارجية وحوض البحر الأبيض المتوسط	Luscinia S. Svecica
الحسيني ( مسهر	» » »	» » »	في الحدود على امتداد نهر النيل	Fringilla C. Coelebs
بلاندي )	في أوائل الخريف	في أواخر الشتاء		
عصفور ظالم				



### ٣ — طيور مهاجرة زائرة صيفية

اسم الطائر	وقت وفوده إلى مصر	وقت ارتحاله من مصر	الاماكن التي يتواجد فيها	الاسم اللاتيني للطائر
الببيل الأحمر	في أوائل أبريل	آخر سبتمبر	على امتداد مجرى النيل ويوجد بكثرة في الفيوم والواحات في الصحراء الغربية	<i>Erythropygia galactotes</i>
شرشير صيفي	في أواخر يونيو	أواخر سبتمبر	وسط الحشائش بوادي النظرون وعلى ساحل بحيرة قارون	<i>Anas querquedula</i>
خطاف البحر	في آخر الربيع	في أوائل الشتاء	ساحل البحر الأحمر	<i>Sterna hirundo</i>
خنشع زيتوني مصري	» » »	» » »	الدلتا - الفيوم - وادي النظرون والوجه القبلي حتى بني سويف	<i>Hypolaïs P. Pallida</i>
خنشع زيتوني شرقي	» » »	في أوائل أكتوبر	في بلدة دمياط على الأشجار الكثيفة والحدائق	<i>Hypolaïs P. elacica</i>

## ٤ — أسماء مهاجرة شتاء

الاسم اللاتيني للسمكة	الأماكن التي تتواجد فيها	زمن تكاثرها في مصر	اسم السمكة
Anguilla Vulgaris	نهر النيل وبحيرات المنزلة والبرلس ومريوط وادكو مصبات الأنهار من مصر شمالا حتى اسوان جنوبا وفي البحيرات خاصة المنزلة .	في فصل الشتاء من مايو حتى نوفمبر	نعبان السمك (الانكليس)
Mugil cephalus	بحيرات المنزلة والبرلس وادكو ومريوط وقارون في دمياط ورشيد عند مصب نهر النيل في البحر الأبيض المتوسط	في شهرى أكتوبر ونوفمبر	البورى
Capito	شواطئ البحر الأحمر — خاصة النردقة	في شهرى سبتمبر وأكتوبر	الطوبار
Sardin	ساحل البحر الأبيض المتوسط — وفي بور سعيد	في شهرى سبتمبر وأكتوبر	السردين
Atherina	ساحل البحر الأبيض المتوسط (الاسكندرية ودمياط ورشيد) ويوجد أيضا في البحر الأحمر ساحل البحر الأبيض المتوسط (الاسكندرية — دمياط — رشيد) ويوجد أيضا في البحر الأحمر	من أكتوبر إلى ديسمبر من أكتوبر إلى ديسمبر	الغشوش
		من أكتوبر إلى ديسمبر	الدينس
		من أكتوبر إلى ديسمبر	المرجان
		من أكتوبر إلى ديسمبر	الوقار

## المراجع

1. Imms, A D. ( 1938 ) : Social Behaviour in Insects. London
2. Fox, M. H. ( 1952 ) : The personality of animals London.
3. Scott, J. P. ( 1958 ) : Animal Behaviour Chicago.
4. Martin, R. A. ( 1963 ) : Animals and their travels New york.
5. Clarke G. L. ( 1963 ) : Elements of Ecology London

- ٦ — ثعبان السمك وقصة المثيره — ا. ج. بولنجيه ( من كتاب عجائب حياة الحيوان . لندن ١٩٣٦ )
- ٧ — قصة سمك سليمان — ه. فيف — ( من كتاب عجائب حياة الحيوان ) . لندن ١٩٣٦
- ٨ — الطيور المصرية للواء عبد الله النجومى والدكتور فرج زين الدين . القاهرة ١٩٤٧
- ٩ — طيور مصر مع نبذة عن حياة الطيور للدكتور أحمد حماد الحسينى . القاهرة ١٩٥٤
- ١٠ — سلوك الحيوان للدكتور أحمد حماد الحسينى . القاهرة ١٩٦٣



# المكتبة الثقافية

## تتحقق اشتراكية الثقافة

### صدر منها :

- ١ — الثقافة العربية أسبق من  
ثقافة اليونان والعبريين { الأستاذ عباس محمود العقاد
- ٢ — الاشتراكية والشيوعية ... للأستاذ علي آدم
- ٣ — الظاهر بيبرس في القمص الشعبي للدكتور عبد الحميد يونس
- ٤ — قصة التطور ... ... للدكتور أنور عبد العليم
- ٥ — طب وسحر ... ... للدكتور بول غليونجي
- ٦ — فجر القصة ... ... للأستاذ يحيى حقي
- ٧ — الشرق الفنان ... ... للدكتور زكي نجيب محمود
- ٨ — رمضان ... ... للأستاذ حسن عبد الوهاب
- ٩ — أعلام الصحابة ... ... للأستاذ محمد خالد
- ١٠ — الشرق والإسلام ... ... للأستاذ عبد الرحمن صدقي
- ١١ — المربخ ... ... { للدكتور جمال الدين الفندي  
والدكتور محمود خيرى
- ١٢ — فن الشعر ... ... للدكتور محمد مندور
- ١٣ — الاقتصاد السياسي ... ... للأستاذ أحمد محمد عبد الحلق

١٤	— الصحافة المصرية ... ..	للدكتور عبد اللطيف حمزة
١٥	— التخطيط القومى ... ..	للدكتور إبراهيم حلمى عبد الرحمن
١٦	— اتحادنا فلسفة خلقية ... ..	للدكتور ثروت عكاشة
١٧	— اشتراكية بلدنا ... ..	للاستاذ عبدا لمنعم الصاوى
١٨	— طريق القصد ... ..	للاستاذ حسن عباس زكى
١٩	— التشريع الإسلامى وأثره في الفقه الغربى	{ للدكتور محمد يوسف موسى
٢٠	— العبرية في الفن ... ..	للدكتور مصطفى سويف
٢١	— قصة الأرض في إقليم مصر ... ..	للاستاذ محمد صبيح
٢٢	— قصة الذرة ... ..	للدكتور إسماعيل بسيونى هزاع
٢٣	— صلاح الدين الأيوبي بين شعراء عصره وكتابه	{ للدكتور أحمد أحمد بدوى
٢٤	— الحب الإلهي في التصوف الإسلامى	للدكتور محمد مصطفى حلمى
٢٥	— تاريخ الفلك عند العرب ... ..	للدكتور إمام إبراهيم أحمد
٢٦	— صراع البترول في العالم العربى	للدكتور أحمد سويلم العمري
٢٧	— القومية العربية ... ..	للدكتور أحمد فؤاد الأهواني
٢٨	— القانون والحياة ... ..	للدكتور عبد الفتاح عبد الباقي
٢٩	— قضية كينيا ... ..	للدكتور عبد العزيز كامل
٣٠	— الثورة العراقية ... ..	للدكتور أحمد عبد الرحيم مصطفى
٣١	— فنون التصوير المعاصر ... ..	للاستاذ محمد صدق الجياخنجي
٣٢	— الرسول في بيته ... ..	للاستاذ عبد الوهاب حمودة
٣٣	— أعلام الصحابة « المجاهدون »	للاستاذ محمد خالد
٣٤	— الفنون الشعبية ... ..	للاستاذ رشدى صالح
٣٥	— إخناتون ... ..	للدكتور عبد المعين أبو بكر

- ٣٦ — الذرة في خدمة الزراعة ... للدكتور محمود يوسف الشواربي
- ٣٧ — الفضاء الكوني ... .. للدكتور جمال الدين الفندي
- ٣٨ — طاغور شاعر الحب والسلام للدكتور شكري محمد عياد
- ٣٩ — قضية الجلاء عن مصر ... .. للدكتور عبد العزيز رفاعي
- ٤٠ — الحضرات وقيمتها الغذائية والطبية للدكتور عز الدين فراج
- ٤١ — العدالة الاجتماعية ... .. للمستشار عبد الرحمن نصير
- ٤٢ — السينما والمجتمع ... .. للأستاذ محمد حلمي سليمان
- ٤٣ — العرب والحضارة الأوربية ... .. للأستاذ محمد مفيد الشوباشي
- ٤٤ — الأسرة في المجتمع المصري القديم للدكتور عبد العزيز صالح
- ٤٥ — صراع على أرض الميعاد ... .. للأستاذ محمد عطا
- ٤٦ — رواد الوعي الإنساني ... .. للدكتور عثمان أمين
- ٤٧ — من الذرة إلى الطاقة ... .. للدكتور جمال نوح
- ٤٨ — أضواء على قاع البحر ... .. للدكتور أنور عبد العليم
- ٤٩ — الأزياء الشعبية ... .. للأستاذ سعد الخادم
- ٥٠ — حركات التسلل ضد القومية العربية للدكتور إبراهيم أحمد المدوي
- ٥١ — الفلك والحياة ... { للدكتور عبد الحميد مباحة  
والدكتور عدلي سلامة
- ٥٢ — نظرات في أدبنا المعاصر ... .. للدكتور زكي المحاسني
- ٥٣ — النيل الخالد ... .. للدكتور محمد محمود الصياد
- ٥٤ — قصة التفسير ... .. للأستاذ أحمد الشرباصي
- ٥٥ — القرآن وعلم النفس ... .. للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٥٦ — جامع السلطان حسن وما حوله للأستاذ حسن عبد الوهاب
- ٥٧ — الأسرة في المجتمع العربي بين {  
الشريعة الإسلامية والقانون



٥٨	— بلاد النوبة	... ..	للدكتور عبد المنعم أبو بكر
٥٩	— غزو الفضاء	... ..	للدكتور محمد جمال الدين الفندى
٦٠	— الشعر الشعبي العربى	... ..	للدكتور حسين نصار
٦١	— التصوير الإسلامى ومدارسه	... ..	للدكتور جمال محمد محرز
٦٢	— الميكروبات والحياة	... ..	للدكتور عبد المحسن صالح
٦٣	— عالم الأفلاك	... ..	للدكتور إمام إبراهيم أحمد
٦٤	— انتصار مصر فى رشيد	..	للدكتور عبد العزيز رفاعى
٦٥	— الثورة الاشتراكية « قضايا ومناقشات »	}	للاستاذ أحمد بهاء الدين
٦٦	— الميثاق الوطنى قضايا ومناقشات		للاستاذ لطفى الخولى
٦٧	— عالم الطير فى مصر	... ..	للاستاذ أحمد محمد عبد الخالق
٦٨	— قصة كوكب	... ..	للدكتور محمد يوسف موسى
٦٩	— الفلسفة الإسلامية	... ..	للدكتور أحمد فؤاد الأهوانى
٧٠	— القاهرة القديمة وأحيائها	..	للدكتورة سعاد ماهر
٧١	— الحكم والأمثال والنصائح عند المصريين القدماء	}	للاستاذ محرم كمال
٧٢	— قرطبة فى التاريخ الإسلامى	}	للاستاذ محمد محمد صبيح والدكتور جودة هلال
٧٣	— الوطن فى الأدب العربى	... ..	للاستاذ إبراهيم الأبيارى
٧٤	— فلسفة الجمال	... ..	للدكتورة أميرة حلمى مطر
٧٥	— البحر الأحمر والاستعمار	... ..	للدكتور جلال يحيى
٧٦	— دورات الحياة	... ..	للدكتور عبد المحسن صالح
٧٧	— الإسلام والمسلمون فى القارة الأمريكية	}	للدكتور محمد يوسف الشواربى

٧٨	— الصحافة والمجتمع ... ..	للدكتور عبد اللطيف حمزة
٧٩	— الوراثة ... ..	للدكتور عبد الحافظ حلمي
٨٠	— الفن الاسلامي في العصر الأيوبي	للدكتور محمد عبد العزيز
٨١	— ساعات حرجة في حياة الرسول	للاستاذ عبد الوهاب حمودة
٨٢	— صور من الحياة ... ..	للدكتور مصطفى عبد العزيز
٨٣	— حياض فلسفي ... ..	للدكتور يحيى هويدي
٨٤	— سلوك الحيوان ... ..	للدكتور احمد حماد الحسيني
٨٥	— ايام في الاسلام ... ..	للاستاذ أحمد الشرباصي
٨٦	— تعمير الصحارى ... ..	للدكتور عز الدين فراج
٨٧	— سكان الكواكب ... ..	للدكتور إمام إبراهيم احمد
٨٨	— العرب والتتار ... ..	للدكتور إبراهيم احمد العدوي
٨٩	— قصة المعادن المينة ... ..	للدكتور أنور عبد الواحد
٩٠	— أضواء على المجتمع العربي ... ..	للدكتور صلاح الدين عبد الوهاب
٩١	— قصر الحمراء ... ..	للدكتور محمد عبد العزيز مرزوق
٩٢	— الصراع الأدبي بين العرب والمعجم	للدكتور محمد نبيه حجاب
٩٣	— حرب الالسان ضد الجوع وسوء التغذية ... ..	للدكتور محمد عبدالله العربي
٩٤	— ثروتنا المعدنية ... ..	للدكتور محمد فهم
٩٥	— تصويرنا الشعبي خلال العصور	للاستاذ سعد الحاد
٩٦	— منشآتنا المائية عبر التاريخ	للاستاذ عبدالرحمن عبد التواب
٩٧	— الشمس والحياة ... ..	للدكتور محمود خيرى على
٩٨	— الفنون والقومية العربية ... ..	للاستاذ محمد صدق الجباخنجي
٩٩	— أقلام نائرة ... ..	للاستاذ حسن الشيخ

- ١٠٠ — قصة الحياة ولشأنها على الأرض للدكتور أنور عبد العليم
- ١٠١ — أضواء على السير الشعبية ... للأستاذ فاروق خورشيد
- ١٠٢ — طبائع النحل ... ... للدكتور محمد رشاد الطوبى
- ١٠٣ — النقود العربية «ماضيها وحاضرها» للدكتور عبد الرحمن فهمى
- ١٠٤ — جوائز الأدب العالمية { للأستاذ عباس محمود العقاد  
«مثل من جائزة نوبل»
- ١٠٥ — الغذاء فيه الداء وفيه الدواء للأستاذ حسن عبد السلام
- ١٠٦ — القصة العربية القديمة ... ... للأستاذ محمد مفيد الشوباشى
- ١٠٧ — القنبلة النافعة ... ... للدكتور محمد فتحى عبد الرهاب
- ١٠٨ — الأحجار الكريمة فى الفن والتاريخ للدكتور عبد الرحمن زكى
- ١٠٩ — الفلاف الهوائى ... ... للدكتور محمد جمال الدين الفندى
- ١١٠ — الأدب والحياة فى المجتمع { للدكتور ماهر حسن فهمى  
المصرى المعاصر ...
- ١١١ — ألوان من الفن الشعبى ... للأستاذ محمد فهمى عبد اللطيف
- ١١٢ — الفطريات والحياة ... ... للدكتور عبد المحسن صالح
- ١١٣ — السد العالى «التنمية { للدكتور يوسف أبو الحجاج  
الاقتصادية» ...
- ١١٤ — الشعر بين الجمود والتطور ... للأستاذ عوضى الوكيل
- ١١٥ — التفرقة العنصرية ... ... للدكتور أحمد سويلم العبرى
- ١١٦ — صراع مع الميكروب ... للدكتور محمد رشاد الطوبى
- ١١٧ — الإصلاح الزراعى والميثاق ... للأستاذ محمد عبد المجيد مرعى
- ١١٨ — أضواء جديدة على الحروب الصليبية للدكتور سعيد عبد الفتاح هاشور
- ١١٩ — الأمم المتحدة وممارسة نظامها للدكتور سليمان محمود سليمان
- ١٢٠ — أسرار المخلوقات المضيئة ... للدكتور عبد المحسن صالح



- ١٢١ — التاريخ والسير ... .. للدكتور حسين فوزى  
١٢٢ — تطور المجتمع الدولى ... .. للدكتور يحيى الجمل  
١٢٣ — الاستعمار والتحرير فى العالم العربى للدكتور جمال حمدانى  
١٢٤ — الآثار المصرية فى الأدب العربى للدكتور أحمد أحمد بدوى  
١٢٥ — الاسلام والطب ... .. للأستاذ محمد عبد الحميد البوشى  
١٢٦ — الحلى فى التاريخ والفن ... .. للدكتور عبد الرحمن زكى  
١٢٧ — نافذة على السكون ... .. للدكتور إمام إبراهيم أحمد  
١٢٨ — الفلاح فى الأدب العربى ... .. للأستاذ محمد عبد الغنى حسن  
١٢٩ — ثروتنا المائية ... .. للدكتور أنور عبد العليم  
١٣٠ — التفكير عند الإنسان ... .. للدكتور أحمد فائق  
١٣١ — رحلات الحيوان والطيور ... .. للدكتور مرید بنى حنا

الثمن قرشان

منابع دار القلم





## المكتبة الثقافية

- أول مجموعة من نوعها تحقّق اشتراكية الثقافة
- تيسر لكل قارئ أن يقيم في بيته مكتبة جامعة تحوي جميع ألوان المعرفة بأفلام أساتذة ومتخصصين وبقرّنين لكل كتاب
- تصدر مرتين كل شهر في أوله وفي منتصفه

## الكتاب القادم

النيل في عصر المالِك

الدكتور محمود رزق سليم

أول مايو ١٩٦٥



0664778

568

31r